



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys veiksniai

Baigiamasis magistro projektas

Gintarė Palšienė

Projekto autorė

Doc. dr. Šviesa Leitonienė

Vadovė

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys veiksniai

Baigiamasis magistro projektas

Apskaita ir auditas (6211LX037)

Gintarė Palšienė

Projekto autorė

Doc. dr. Šviesa Leitonienė

Vadovė

Prof. dr. Lina Dagilienė

Recenzentė

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Gintarė Palšienė

Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys veiksniai

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nei viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Gintarė Palšienė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Gintarė, Palšienė. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys veiksniai. Magistro baigiamasis projektas / vadovė doc. dr. Šviesa Leitonienė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Apskaita, Verslas ir viešoji vadyba.

Reikšminiai žodžiai: dirbtinis intelektas, apskaita, finansinė apskaita, apskaitos technologijos, technologijų priėmimas.

Kaunas, 2023. 70 p.

Santrauka

Prieš daugiau nei penkiasdešimt metų atsiradęs dirbtinis intelektas atkreipė dėmesį į save ir pasirodė esantis svarbus beveik visose verslo srityse. Per pastarąjį dešimtmetį įvykęs dirbtinio intelekto progresas ir toliau sparčiai vystosi. Dirbtinis intelektas pradėtas diegti įvairiose gyvenimo ir verslo srityje. Nors finansinėje apskaitoje dirbtinis intelektas plačiai vis dar nenaudojamas, tačiau jaučiamas didžiulis potencialas dirbtinį intelektą diegti būtent šioje srityje. Dirbtinis intelektas apskaitoje gali sumažinti arba visai eliminuoti klaidų skaičių, užtikrinti efektyvumą ir taip suteikti buhalteriams daugiau laiko susitelkti į sudėtingesnes ir didesnę pridėtinę vertę kuriančias užduotis, o ne į pasikartojančias, pakankamai daug laiko reikalaujančias technines užduotis (Zemankova, 2019).

Tyrimo objektas – veiksniai, lemiantys dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje.

Tyrimo tikslas – ištirti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančius veiksnius.

Pirmoje projekto dalyje atlikta dirbtinio intelekto rinkos analizė, apžvelgti naujausi dirbtinio intelekto tyrimai, aptartas dirbtinio intelekto poveikis finansinei apskaitai ir įvertintas pasirengimo lygis dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje. Atlikus literatūros analizę nustatyta, kad dirbtinio intelekto naudojimas įvairiose verslo srityse, įskaitant ir finansinę apskaitą, sparčiai auga, daugėja mokslinių tyrimų. Naujausiuose tyrimuose analizuojama, kaip dirbtinis intelektas paveiks finansinę apskaitą ir buhalterio profesiją. Taip pat analizuojama dirbtinio intelekto nauda, pritaikymas, galimybės ir grėsmės. Nustatyta, kad trūksta tyrimų, tiriančių veiksnius, kurie lemia dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje.

Antroje projekto dalyje atlikus mokslinės literatūros analizę, identifikuoti potencialūs dirbtinio intelekto veiksniai ir sudarytas conceptualus potencialių dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių veiksnių modelis. Šis modelis remiasi Tornatzky'io ir Fleischer'io technologijų, organizacijos ir aplinkos sistema ir yra papildytas Rogers' o inovacijų sklaidos teorija, ir DiMaggio ir Powell' o institucine teorija, bei kitais išplėstiniais veiksniais.

Trečioje projekto dalyje, parengta dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių veiksnių tyrimo metodologija. Iškeltas tyrimo klausimas, tyrimo uždaviniai, pasirinktas tyrimo dizainas ir duomenų rinkimo metodas, sudarytas interviu klausimynas ir tyrimo eiga. Pasirinktas kokybinis fenomenologinis tyrimo dizainas – pusiau struktūrizuotas interviu. Netikimybinės tikslinės ir „sniego gniūžtės“ atrankos būdais pasirinkta interviu paimti iš apskaitos specialistų ir vadovų, dirbančių skirtingose įmonėse, kuriose naudojamas dirbtinis intelektas finansinėje apskaitoje.

Ketvirtojoje projekto dalyje pateikti empirinio tyrimo rezultatai, kurie iš dalies patvirtino sukurtą konceptualų dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių veiksnių modelį, papildė jį naujais veiksniais ir atmetė nebūdingus finansinės apskaitos veiklai. Patvirtinta organizacinių, technologinių, išorinės aplinkos ir rizikos veiksnių svarba diegiant dirbtinį intelektą finansinėje apskaitoje. Identifikuota, kurie veiksniai yra svarbiausi integruojant dirbtinį intelektą finansinėje apskaitoje.

Gintare, Palšienė. Factors Determining the Integration of Artificial Intelligence in Financial Accounting. Master's Final Degree Project / supervisor assoc. prof. dr. Šviesa Leitonienė; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Accounting, Business and Public Management.

Keywords: artificial intelligence, accounting, financial account, accounting technology, technology acceptance.

Kaunas, 2023. 70 p.

Summary

Artificial intelligence, which emerged more than 50 years ago, has attracted attention and proved to be important in almost every business field. The advances in artificial intelligence over the last decade continue to evolve rapidly. Artificial intelligence has started to be introduced in various areas of life and business. Although artificial intelligence is not yet widely used in financial accounting, there is a great potential for its deployment in this area. Artificial intelligence in accounting can eliminate or reduce errors, ensure efficiency and thus give accountants more time to focus on more complex and more valuable tasks, rather than repetitive, time-consuming technical tasks (Zemankova, 2019).

The object of the study: factors determining the integration of artificial intelligence in financial accounting.

The aim of the research: to investigate factors determining the integration of artificial intelligence in financial accounting.

The first part of the project analyses the artificial intelligence market, reviews the latest research on artificial intelligence, discusses the impact of artificial intelligence in financial accounting and assesses the level of readiness for its integration. The literature review found that the use of artificial intelligence in various business areas including financial accounting is growing rapidly, with a growing body of research. Recent research examines how artificial intelligence will affect financial accounting and the accountancy profession in general, and explores the benefits, applications, opportunities and threats of artificial intelligence. There is a considerable lack of research exploring the factors that determine the integration of artificial intelligence in financial accounting.

In the second part of the project by reviewing science literature, potential factors of artificial intelligence are identified and a conceptual model of potential factors of artificial intelligence integration in financial accounting is developed. The model is based on Tornatzky and Fleischer's framework of Technology, Organisation and Environment and complemented by Roger's Diffusion of Innovations Theory and DiMaggio's and Powell's Institutional theory, as well as other extended factors.

In the third part of the project, a methodology was developed to investigate the determinants of the integration of artificial intelligence in financial accounting. This developed methodology consists of research questions and objectives, research design and data collection methods, interview questionnaire and research processes. A qualitative phenomenological research design (semi-structured interviews) was chosen. The interviews were selected by non-probability purposive

sampling and snowball sampling from accountants and managers working in different companies using artificial intelligence in financial accounting.

In the fourth part of the project, results of the empirical study were presented, which partially confirmed the conceptual model of the factors determining the integration of artificial intelligence in financial accounting, added new factors and excluded factors that are not specific to financial accounting activities. The importance of organisational, technological, external environment and risk factors in the implementation of artificial intelligence in financial accounting was confirmed. Also, the most important factors for the integration of artificial intelligence in financial accounting were identified.

Turinys

Lentelių sąrašas	8
Paveikslų sąrašas	9
Santrumpų ir terminų sąrašas	10
Įvadas.....	11
1. Dirbtinio intelekto integravimo finansinėje apskaitoje problematika	13
1.1. Dirbtinio intelekto rinka ir naujausi tyrimai	13
1.2. Dirbtinio intelekto poveikis finansinei apskaitai	16
1.3. Pasirengimas dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje	18
2. Dirbtinio intelekto integravimo finansinėje apskaitoje teoriniai sprendimai.....	20
2.1. Dirbtinio intelekto samprata ir technologinė ypatybė.....	20
2.2. Technologinių inovacijų integravimo teorijos.....	22
2.3. Hipotetiniai dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys veiksniai.....	25
2.3.1. Organizacijos veiksniai	25
2.3.2. Technologiniai veiksniai	29
2.3.3. Išorinės aplinkos veiksniai	32
2.3.4. Dirbtinio intelekto taikymo finansinėje apskaitoje rizikos veiksniai	35
2.4. Konceptualus veiksnų, lemiančių dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje modelis	37
3. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių veiksnų tyrimo metodologija	39
4. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių veiksnų empirinis tyrimas	43
4.1. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių veiksnų empirinio tyrimo dalyvių charakteristikos.....	43
4.2. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių organizacinių veiksnų empirinė analizė.....	46
4.3. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių technologinių veiksnų empirinė analizė.....	50
4.4. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių išorinės aplinkos veiksnų empirinė analizė.....	53
4.5. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių rizikos veiksnų empirinė analizė.....	55
4.6. Empirinio tyrimo rezultatų apibendrinimas ir diskusija	58
Išvados	62
Literatūros sąrašas	65
Informacijos šaltinių sąrašas	70
Priedai.....	71
1 priedas. Kokybinio tyrimo „Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys veiksniai“ pusiau struktūrizuoto interviu klausimynas.....	71

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Dirbtinio intelekto galimybės ir grėsmės (sudaryta pagal Damerji, Salimi, 2021; Gavrilova, Gurvits-Suits, 2020; Gotthardt ir kt., 2020; Gulin ir kt., 2019; Yoon, 2020; Karma, Hani, 2021; Kommunurim, 2022; Kroon, 2021; Lee, Tajudeen, 2020; Leitner-Hanetseder ir kt., 2021; Losbichler, Lehner, 2021; Mancini ir kt., 2021; Moll, Yigitbasioglu, 2019; Shaffer ir kt., 2020; Stancheva-Todorova, 2018; Zemankova, 2019; Zhang ir kt., 2020)	17
2 lentelė. Dirbtinio intelekto sąvokų analizė.....	20
3 lentelė. Technologinių inovacijų integravimo teorijos (sudaryta pagal Sastararuji ir kt., 2021; Mahama, Dahlan, 2021)	22
4 lentelė. Technologijų inovacijų tyrimai remiantis integruotomis teorijomis.....	24
5 lentelė. Etinių problemų, susijusių su dirbtinio intelekto naudojimų valdymo apskaitoje, grupavimas (Varzaru, 2022).....	36
6 lentelė. Technologijų inovacijų tyrimų metodai	40
7 lentelė. Tyrimo dalyvių charakteristikos.....	43
8 lentelė. Apskaitos sritys, kuriose tyrimo dalyviai naudoja dirbtinį intelektą.....	44
9 lentelė. Tyrimo dalyvių naudojamos dirbtinio intelekto rizikos valdymo priemonės ir būdai finansinėje apskaitoje	56
10 lentelė. Tyrimo dalyvių atsakomybės už dirbtinio intelekto sprendimus	57

Paveikslų sąrašas

1 pav. Dirbtinio intelekto technologijas naudojančios įmonės Europoje pagal šalis, 2021 m. (proc.) (Eurostat, 2021)	14
2 pav. Publikacijų apie DI skaičius pasaulyje 2010-2021 m. (tūkstančiais vnt.) (AI Index Report, 2022).....	15
3 pav. Publikacijų apie DI skaičiaus kitimas pagal DI rūšis 2010-2021 m. (tūkstančiais vnt.) (AI Index Report, 2022).....	15
4 pav. Dirbtinio intelekto poveikio laipsnis skirtingoms apskaitos sritims (sudaryta pagal Shaffer ir kt., 2020).....	17
5 pav. Dirbtiniu intelektu pagrįstų technologijų rūšys (sudaryta pagal AI Index Report, 2022; Yoon, 2020; Moll, Yigitbasioglu, 2019; Gotthardt ir kt., 2020; Zhang ir kt., 2020).	21
6 pav. TOA sistema (Tornatzky, Fleischer, 1990).....	23
7 pav. Dirbtinio intelekto santykinis pranašumas (sudaryta pagal AlSheibani ir kt., 2020; Banta ir kt., 2022; Bose ir kt., 2022; Chen, 2021; Chukwuani, Egiyi, 2020; Henderson ir kt., 2022; Yang ir kt., 2021; Mihai, Dutescu, 2022; Rawashdeh ir kt., 2023; Sastararuji ir kt., 2022; Varzaru, 2022)	30
8 pav. Dirbtinio intelekto reguliavimo sistema	33
9 pav. Konceptualus veiksmų, lemiančių dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje modelis	38
10 pav. Tyrimo eiga (sudaryta pagal Gaižauskaitė, Valavičienė, 2016).....	42
11 pav. Dirbtinio intelekto diegimo finansinėje apskaitoje veiksniai.....	45
12 pav. Tyrimo dalyvių paminėti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys organizaciniai veiksniai	46
13 pav. Tyrimo dalyvių įvardinti žmogiškųjų išteklių veiksniai lemiantys dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje.....	47
14 pav. Tyrimo dalyvių įmonėse taikomi darbuotojų mokymo dirbti su dirbtiniu intelektu metodai	48
15 pav. Tyrimo dalyvių paminėti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys technologiniai veiksniai.....	50
16 pav. Tyrimo dalyvių nurodyta dirbtinio intelekto nauda finansinės apskaitos procesuose.....	52
17 pav. Tyrimo dalyvių paminėti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys išorinės aplinkos veiksniai.....	53
18 pav. Rizikos su kuriomis susiduria tyrimo dalyvių įmonėse.....	55
19 pav. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys veiksniai.....	59

Santrumpų ir terminų sąrašas

Santrumpos:

INT (angl. *Institutional Theory*) – institucinė teorija.

IST (angl. *Diffusion of Innovation theory*) – inovacijų sklaidos teorija.

TOA (angl. *Technology-Organization-Environment Framework*) – technologijų, organizacijos ir aplinkos sistema.

XBRL (angl. *eXtensible Business Reporting Language*) – bylos formatas, sukurtas atvirojo kodo XML pagrindu.

Įvadas

Temos aktualumas. Prieš daugiau nei penkiasdešimt metų atsiradęs dirbtinis intelektas atkreipė į save dėmesį ir pasirodė esantis svarbus beveik visose verslo srityse. Per pastarąjį dešimtmetį įvykęs dirbtinio intelekto progresas ir toliau sparčiai vystosi.

Nors šiuo metu dirbtinis intelektas plačiai nenaudojamas, tačiau jaučiamas didžiulis dirbtinio intelekto potencialas apskaitos srityje. Dirbtinio intelekto technologija yra ateities technologija (Leitner-Hanetseder ir kt., 2021). Dirbtinis intelektas apskaitoje gali sumažinti arba visai eliminuoti klaidų skaičių, užtikrinti efektyvumą ir taip suteikti buhalteriams daugiau laiko susitelkti į sudėtingesnes ir didesnę pridėtinę vertę kuriančias užduotis, o ne į pasikartojančias, pakankamai daug laiko reikalaujančias technines užduotis (Zemankova, 2019).

Dauguma tyrėjų sutinka, kad apskaitos profesijoje vyksta pastebimi pokyčiai. Manoma, kad ateityje dirbtinis intelektas pakeis apskaitos profesiją ir sukels pokyčius šioms apskaitos sritims: veiklai, įgūdžiams, valdymui ir strategijai (Aziki, Fadili, 2021). Dirbtinis intelektas pakeis apskaitos mokymo programas universitetuose (Damerji, Salimi, 2021; Grabinska, Andrzejewski ir Grabinski, 2021; Qasim, Kharbat, 2019; Stancheva-Todorov, 2018; Wang, 2021).

Didžiojo ketverto įmonės („Deloitte“, „EY“, „KPMG“, „PwC“) jau dabar sparčiai naudoja ir tobulina dirbtinio intelekto metodais pagrįstas programas, tačiau vis dar yra labai daug iššūkių, kuriuos reikia įveikti. Tai informacijos apdorojimo pajėgumų ribotumas (Losbichler, Lehner, 2021). 1962 m. Bremermann'o aprašyta absoliuti riba, kurios negali panaikinti net ir didžiausia technologinė pažanga. Sudėtingų sistemų dalinis aptikimas: nežinojimas, kad egzistuoja komponentas, kurio negalima numatyti ir kuris gali reikšmingai paveikti sprendimus.

Atlikta nemažai tyrimų susijusių su dirbtinio intelekto nauda (Mancini, Lombardi ir Tavana, 2021; Moll, Yigitbasioglu, 2019), pritaikymu (Bakarich, O'Brien, 2021; Yoon, 2020; Lee, Tajudeen, 2020; Zhang, Xiong, Xie, Fan ir Gu, 2020), galimybėmis ir grėsmėmis (Banta, Rindasu, Tanasie ir Cojocar, 2022; Gavrilova, Gurvits-Suits, 2020; Kommunurim, 2022; Gotthardt ir kt., 2020; Gulin, Hladika ir Valenta, 2019; Karma, Hani, 2021; Zemankova, 2019; Losbichler, Lehner, 2021), poveikiu apskaitos profesijai (Gambhir, Bhattacharjee, 2021; Kroon, Alves ir Martins, 2021; Leitner-Hanetseder, Lehner, Eisl ir Forstenlechner, 2021; Mohammad ir kt., 2020; Shaffer, Gaumer ir Bradley, 2020; Wang, 2020). Tačiau pastebima, kad trūksta tyrimų, kaip sėkmingai integruoti dirbtinio intelekto technologijas finansinėje apskaitoje.

Šiame projekte atliktas tyrimas gali būti naudingas ne tik mokslininkų bendruomenei, bet ir praktikams – įmonėms, kurios planuoja diegti dirbtiniu intelektu pagrįstas technologijas apskaitoje, apskaitos specialistams, siekiantiems išlikti rinkoje ir švietimo įstaigoms, sudarančioms naujas apskaitos programas.

Tyrimo problema – kokie veiksniai prisidėtų prie dirbtinio intelekto integracijos finansinėje apskaitoje?

Tyrimo objektas – veiksniai, lemiantys dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje.

Tyrimo tikslas – ištirti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančius veiksnius.

Tyrimo uždaviniai:

1. atskleisti dirbtinio intelekto aktualumą ir integracijos finansinėje apskaitoje problematiką;
2. identifikuoti potencialius dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančius veiksnius;
3. parengti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių veiksnių tyrimo metodologiją;
4. empiriškai patikrinti veiksnius, lemiančius dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje, ir pateikti rezultatus bei rekomendacijas.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, lyginamoji analizė, kokybinis metodas – pusiau struktūrizuotas interviu, „MAXQDA’22“ programa naudojama kokybinių duomenų analizei.

1. Dirbtinio intelekto integravimo finansinėje apskaitoje problematika

1.1. Dirbtinio intelekto rinka ir naujausi tyrimai

Per šį dešimtmetį dirbtinis intelektas tapo viena iš sparčiausiai augančių sričių. Pasaulinės investicijos į dirbtinį intelektą per 2013-2021 m. laikotarpį padidėjo nuo 5,23 mln. JAV dolerių iki 176,47 mln. JAV dolerių (AI Index Report, 2022). 2022 m. „IBM“ atliktos apklausos duomenimis dirbtinis intelektas diegiamas 7502 įmonėse visame pasaulyje: po 500 įmonių kiekvienoje iš šių šalių - Jungtinėse Amerikos Valstijose, Kinijoje, Indijoje, Jungtiniuose Arabų Emyratuose, Pietų Korėjoje, Australijoje, Singapūre, Kanadoje, Jungtinėje Karalystėje, Italijoje, Ispanijoje, Prancūzijoje, Vokietijoje; ir po 1000 įmonių iš kiekvienos Lotynų Amerikos šalių – Brazilijoje, Meksikoje, Kolumbijoje, Argentinoje, Čilėje ir Peru. Tai sudaro 35 proc. įmonių visame pasaulyje, kurios naudoja dirbtinį intelektą savo versle ir tai yra 4 procentiniais punktais daugiau nei 2021 m. Dirbtinio intelekto diegime pirmauja Kinija ir Indija (IBM, 2022).

Dirbtinis intelektas naudojamas ir diegiamas įvairiose pramonės šakose. Čilės valstybinė vario kasybos įmonė „Codelco“ naudoja dirbtinį intelektą, kad automatizuotų daugelį kasybos procesų: savaeigiai sunkvežimiai, per nuotolį valdomos operacijos. Taivano technologijų įmonė „Foxconn“ per trejus metus planuoja įsidedti milijoną robotų, kad sumažintų darbo sąnaudas ir padidintų efektyvumą (The Association of Chartered Certified Accountants, 2022).

Atlikti tyrimai rodo, kad sveikatos priežiūros, automobilių ir finansinių paslaugų įmonės aktyviau diegia dirbtinį intelektą, nei kitų pramonės šakų įmonės (Chui, Hall, Singla ir Sukharevsky, 2021; Deloitte, 2022; IBM, 2022).

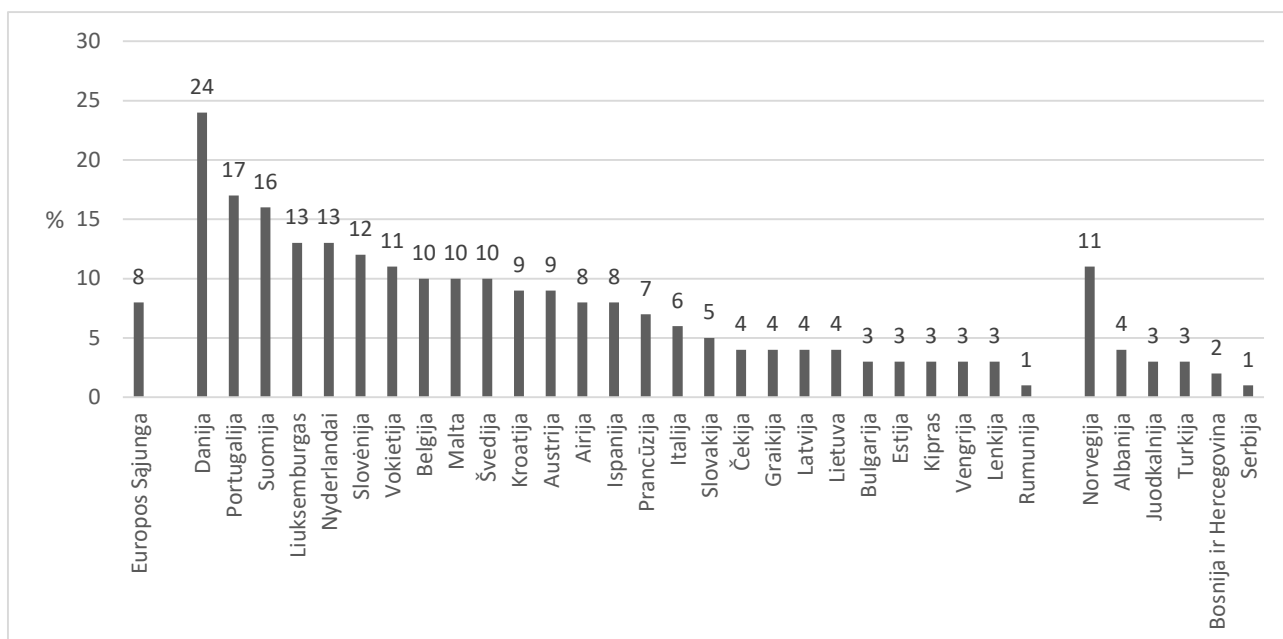
Kita vertus, dirbtinis intelektas naudojamas veido atpažinimo, pokalbių robotų srityse, o tai skatina dirbtinio intelekto plėtrą klientų aptarnavimo paslaugų, finansinių paslaugų, mažmeninės prekybos srityse (The Association of Chartered Certified Accountants, 2022).

Dirbtinio intelekto svarba versle ir toliau auga. Naujausiame 2022 m. „Deloitte“ atliktame tyrime buvo apklausta 2620 verslo lyderių iš trylikos pasaulio šalių, kurių įmonėse naudojamas dirbtinis intelektas. 94 proc. respondentų teigė, kad dirbtinis intelektas bus labai svarbus verslo sėkmei per ateinančius penkerius metus. 76 proc. respondentų per ateinančius metus planuoja padidinti investicijas į dirbtinį intelektą (Deloitte, 2022).

2022 m. lapkričio 30 dieną OpenAI išleido pokalbių roboto programą „ChatGPT“, kuri atsakinėja į tekstinius pranešimus. Jo veikimas paremtas gilaus mokymosi technologija, leksikografiniu žodyno ir sintaksinės analizės technologijomis, sukurtas naudojant rekurentinius neuroninius tinklus. „ChatGPT“ apmokytas atsakinėti į naudotojų klausimus, atlikti kitas užduotis susijusias su kalba, atpažinti ir modeliuoti kalbos struktūras. Tyrimo tikslais šią GPT-3.5 versiją galima naudoti nemokamai, tokiu būtu šis modelis testuojamas ir mokosi, naudodamas naudotojų atsiliepimus. 2023 m. kovo 14 dieną buvo išleista nauja šio modelio versija GPT-4, kuri gali spręsti sudėtingas problemas ir vykdyti sudėtingas instrukcijas. Šis modelis gali apdoroti daugiau teksto, rašyti scenarijus, kurti dainas, priimti vaizdus, klasifikuoti, apibendrinti, analizuoti (Open AI, 2023). Ši nauja programa be abejo turės didelį indelį į tolimesnę dirbtinio intelekto plėtrą versle įvairiose pramonės srityse.

Pastaraisiais metais dirbtinio intelekto naudojimas Europos Sąjungos valstybėse nors ir neženkliai, bet augo. Europos Sąjungos statistikos tarnybos atliktos apklausos duomenimis 2021 m. 8 proc.

įmonių Europos Sąjungoje, kuriose dirba dešimt ir daugiau darbuotojų naudojo dirbtinio intelekto technologijas, 2020 m. – 7 proc. Plačiausiai dirbtinis intelektas buvo naudojamas Danijoje (24 proc.), Portugalijoje (17 proc.) ir Suomijoje (16 proc.) (žr. 1 pav.).



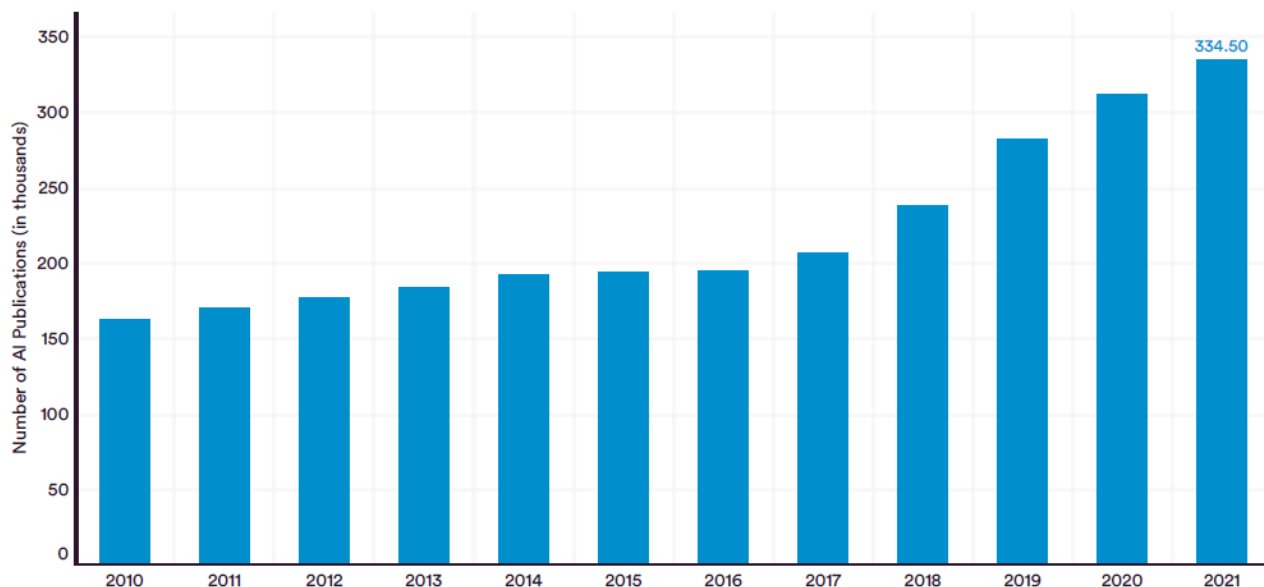
1 pav. Dirbtinio intelekto technologijas naudojančios įmonės Europoje pagal šalis, 2021 m. (proc.) (Eurostat, 2021)

2021 m. 4,5 proc. įmonių Lietuvoje naudojo dirbtinio intelekto technologiją. Rašytinės kalbos analizei dirbtinį intelektą naudoja 1,6 proc. įmonių, darbo procesų automatizavimui – 2,3 proc. įmonių, sakytinės kalbos keitimui į kompiuterio skaitomą formatą – 0,8 proc. įmonių, sakytinės ir rašytinės kalbos generavimui – 0,9 proc. įmonių, asmenų ir objektų atpažinimui pagal atvaizdus – 1,5 proc. įmonių, aplinkos stebėjimu pagrįstus automatizuotus sprendimus sudarančius sąlygas mašinų fiziniam judėjimui – 0,9 proc. įmonių, mašinų mokymuisi – 1,2 proc. įmonių (Lietuvos Statistikos departamentas, 2021).

Dirbtinio intelektas padeda spręsti įgūdžių ir darbo jėgos trūkumo problemas automatizuojant pasikartojančias užduotis, pasiekti tvarumo tikslus, mažina išlaidas (IBM, 2022).

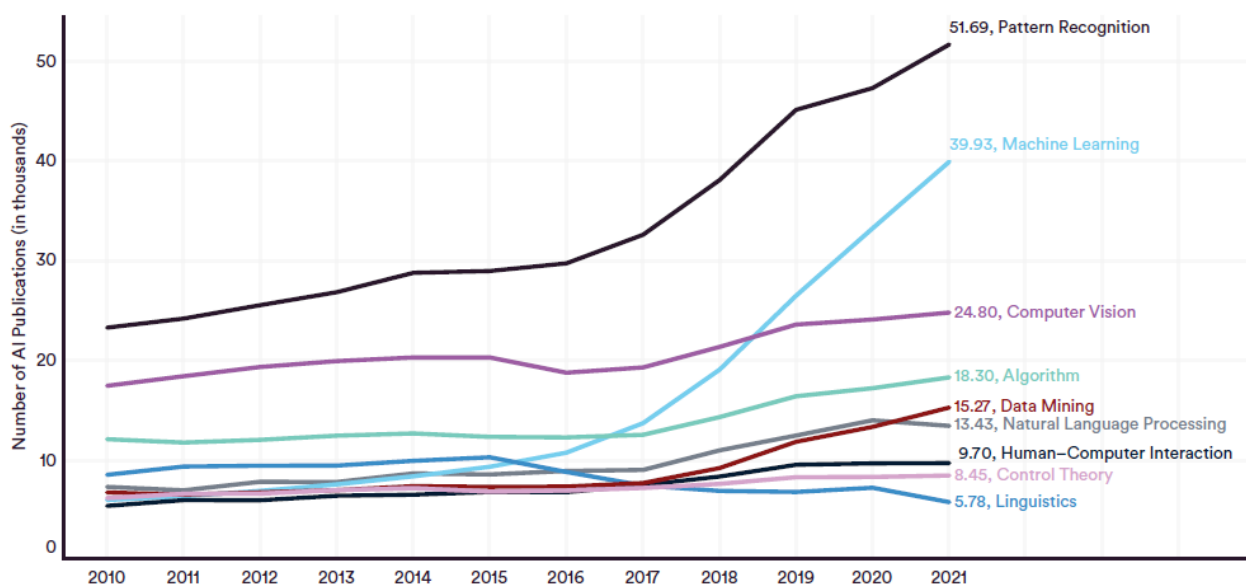
Kita vertus dirbtinio intelekto įsisavinimui trukdo ribotos dirbtinio intelekto žinios, kompetencija ir įgūdžiai, per didelės diegimo ir išlaikymo išlaidos, įrankių dirbtiniam intelektui kurti trūkumas, sudėtingi ir sunkiai integruojami diegimo projektai, duomenų sudėtingumas ir šališkumo mažinimas. Daugelis įmonių nesiima veiksmų, kad būtų užtikrintas dirbtinio intelekto patikimumas: nemažina šališkumo, nekontroliuoja dirbtinio intelekto priimtų sprendimų teisingumo (IMB, 2022). Pagrindinės kliūtys pradedant diegimo projektus yra įrodyti dirbtinio intelekto vertę verslui, o vystant projektus – suvaldyti rizikas, užtikrinti vadovų dalyvavimą ir finansavimą (Deloitte, 2022).

Didėjant dirbtinio intelekto integracijai pasaulyje, sparčiai didėja atliekamų tyrimų skaičius dirbtinio intelekto tema. Stanfordo universiteto atlikto tyrimo duomenimis publikacijų anglų kalba apie dirbtinį intelektą skaičius nuo 2010 m. iki 2021 m. išaugo dvigubai, t. y. išaugo nuo 162 444 publikacijų 2010 m. iki 334 497 publikacijų 2021 m. (žr. 2 pav.).



2 pav. Publikacijų apie DI skaičius pasaulyje 2010-2021 m. (tūkstančiais vnt.) (AI Index Report, 2022)

Starfordo universiteto tyrimo duomenimis daugiausia tyrimų atliekama modelių atpažinimo ir mašininio mokymosi srityse. Per 2010-2021 m. publikacijų skaičius šiose srityse buvo didžiausias. Kitose srityse – kompiuteriniame matyme, duomenų gavyboje, natūralios kalbos apdorojime publikacijų skaičiaus augimas buvo ne toks didelis (žr. 3 pav.).



3 pav. Publikacijų apie DI skaičiaus kitimas pagal DI rūšis 2010-2021 m. (tūkstančiais vnt.) (AI Index Report, 2022)

2021 m. „McKinsey Analytics“ atlikta pasaulinė apklausa apie dirbtinį intelekto naudojimą organizacijose parodė, kad dirbtinis intelektas buvo pritaikytas bent vienoje organizacijos funkcijoje ir labiausiai paplitęs dirbtinio intelekto diegimas yra šiose verslo funkcijose: paslaugų operacijų optimizavime, naujų produktų ir paslaugų kūrimo bei rinkodaros ir pardavimų srityse. Respondentai nurodė, kad lyginant su 2019 m., 2020 m. daugiausia sąnaudų patirta diegiant dirbtinį intelektą naujų produktų ir paslaugų kūrimo, rinkodaros ir pardavimų srityse bei valdyme ir įmonių finansuose. Atliktas tyrimas taip pat parodė, kad įmonių investicijos į dirbtinį intelektą per ateinančius trejus metus ir toliau didės (Chui ir kt., 2021).

IBM 2022 m. atlikta apklausa parodė, kad per ateinančius metus įmonės planuoja investuoti į dirbtinį intelektą šiose srityse: moksliniai tyrimai ir plėtra (44 proc.), dirbtinio intelekto diegimas į dabartines programas ir procesus (42 proc.), kvalifikacijos kėlimas (39 proc.), nuosavų sprendimų kūrimas (32 proc.) nauji dirbtinio intelekto sprendimai ir priemonės, kuriomis galima kurti savo programas ir modelius (26 proc.). Didesnės įmonės diegs dirbtinį intelektą į turimas programas ir procesus, o mažesnės įmonės – investuos į mokslinius tyrimus ir plėtrą (IBM, 2022).

Taigi, pastarąjį dešimtmetį dirbtinio intelekto aktualumas pasaulyje sparčiai augo ir turėjo didžiulį poveikį daugelį verslo sričių.

1.2. Dirbtinio intelekto poveikis finansinei apskaitai

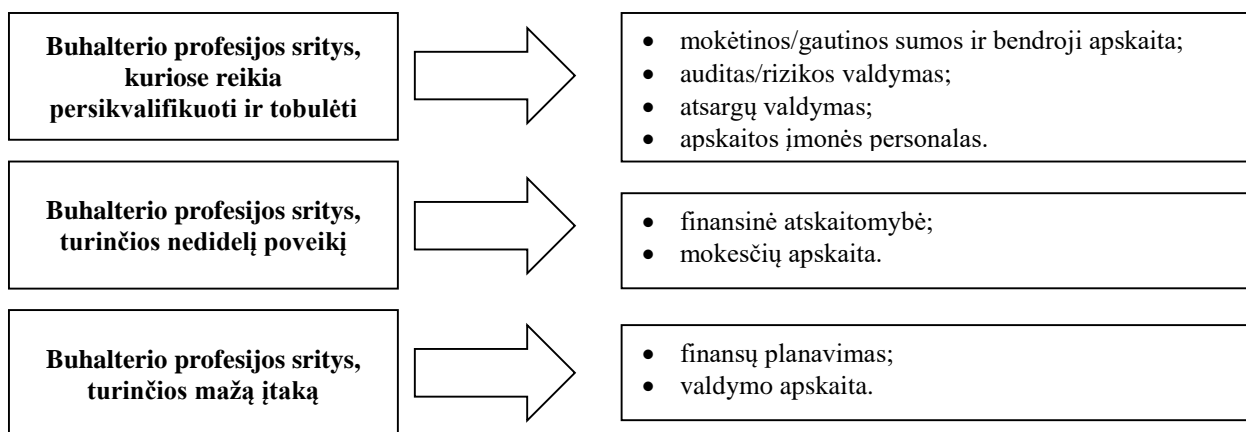
Spartus dirbtinio intelekto technologijų augimas pasaulyje neišvengiamai integruojasi į apskaitos profesiją. Bakarich ir O'Brien'o (2021) atliktos apklausos rezultatai parodė, kad dirbtinis intelektas plačiu mastu neprigijo, tačiau per penkerius metus galima tikėtis reikšmingų pokyčių apskaitos srityje.

Dėl spartaus technologijų vystymosi neišvengiamai keisis buhalterio vaidmenys ir įgūdžiai. Dirbtiniu intelektu pagrįstos technologijos pakeis apskaitos procesus ir turės didžiausią įtaką apskaitos darbuotojų užduotims ir vaidmenims (Leitner-Hanetseder ir kt., 2021). Poveikis buhalteriams nebus tiesioginis, nes pirmiausia keisis tik buhalterio funkcijos, bet ilgainiui buhalteriai reikės įgūdžių naujoms funkcijoms atlikti (Kroon ir kt., 2021). Didžiausias dėmesys bus skiriamas analizei, bet ne finansinių duomenų įvedimui (Mohammad ir kt., 2020). Pagrindiniai įgūdžiai, kurių reikės buhalteriams apima žinias apie duomenų analizę, analitinius įgūdžius, informacinių technologijų ir programavimo įgūdžius. Svarbiausias įgūdis bus duomenų analizė ir su jais susiję įrankiai. Šio įgūdžio ypatingai reikės aukščiausios ir vidurinės grandies vadovams (Gambhir, Bhattacharjee, 2021).

Kita vertus, pasak Mohammad'o ir kt. (2020), dirbtinis intelektas negali visiškai pakeisti buhalterio. Nors jis gali greičiau ir tiksliau atlikti analizę, tačiau analizė nebus naudinga be žmogaus interpretacijų, kurioms reikalingas žmogaus kūrybiškumas ir vaizduotė, ko neturi robotai ir programos.

Ilgainiui dėl dirbtinio intelekto plėtros finansinė apskaita pereis prie valdymo apskaitos funkcijų (Stancheva-Todorova, 2018; Wang, 2020). Dirbtinis intelektas atliks pagrindines finansinės apskaitos užduotis, tokiu būdu finansų apskaitos darbuotojai išsivaduos iš techninių užduočių ir atliks valdymo apskaitos funkcijas (Wang, 2020).

Shaffer ir kt. (2020) išskyrė sritis, kuriose buhalteriams reikės persikvalifikuoti ir tobulėti (žr. 4 pav.). Dirbtinis intelektas padarys didžiausią poveikį tose srityse, kuriose dirbtinio intelekto pritaikomumas didžiausias.



4 pav. Dirbtinio intelekto poveikio laipsnis skirtingoms apskaitos sritims (sudaryta pagal Shaffer ir kt., 2020)

Dirbtinio intelekto poveikis apskaitos profesijai akivaizdus. Mokslinėje literatūroje išskiriamos įvairios dirbtinio intelekto galimybės ir grėsmės (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Dirbtinio intelekto galimybės ir grėsmės (sudaryta pagal Damerji, Salimi, 2021; Gavrilova, Gurvits-Suits, 2020; Gotthardt ir kt., 2020; Gulin ir kt., 2019; Yoon, 2020; Karma, Hani, 2021; Kommunurim, 2022; Kroon, 2021; Lee, Tajudeen, 2020; Leitner-Hanetseder ir kt., 2021; Losbichler, Lehner, 2021; Mancini ir kt., 2021; Moll, Yigitbasioglu, 2019; Shaffer ir kt., 2020; Stancheva-Todorova, 2018; Zemankova, 2019; Zhang ir kt., 2020)

Galimybės	Grėsmės
<ul style="list-style-type: none"> • mažesnis apskaitos informacijos iškraipymas; • apskaitos efektyvumas; • geresnis apskaitos paslaugų našumas ir užtikrintumas; • klientų aptarnavimo efektyvumas; • skaidrumas akcininkams ir suinteresuotiems asmenims dėl finansinių ataskaitų tikslumas ir teikimo proceso efektyvumas; • operatyvumas, kokybė ir tikslumas; • apskaitos informacijos patikimumas, nes dirbtinis intelektas padeda pašalinti žmogiškąsias klaidas pirminiuose įrašuose; • mažesnės galimybės sukčiavimui. 	<ul style="list-style-type: none"> • duomenų privatumas ir saugumas; • reikiamų įgūdžių ir žinių trūkumas; • nenoras keistis; • apskaitos standartų nesuderinimas su naujomis technologijomis; • apskaitos programų mokymo įstaigose nesuderinimas su technologinėmis naujovėmis; • informacijos apdorojimo pajėgumas; • didelės plėtros išlaidos; • grėsmė buhalteriams prarasti darbo vietas; • teikiamų paslaugų reguliavimas; • įgūdžių trūkumas.

Gavrilova ir Gurvits-Suits (2020) atlikta apklausos rezultatai parodė, kad didžiausias dirbtinio intelekto pritaikymas yra finansinėje apskaitoje ir ataskaitų teikime, nes taupo laiką, padeda atlikti rutinines užduotis tokias kaip sąskaitų faktūrų išrašymas, finansinė atskaitomybė, biudžeto prognozavimas, mokesčių deklaracijų užpildymas ir teikimas, atsargų apskaita realiuoju laiku.

Losbichler'is ir Lehner'is (2021) vieną iš dirbtinio intelekto trūkumų nurodė informacijos apdorojimo pajėgumą ribotumą. 1962 m. Bremermann'o aprašyta absoliuti riba, kurios negali panaikinti net ir didžiausia technologinė pažanga. Tai nežinojimas, kad egzistuoja komponentas, kurio negalima numatyti ir kuris gali reikšmingai paveikti sprendimus.

Derinant kelias technologijas kartu, apskaitos procesas gali būti gerokai patobulintas (Yoon, 2020). Dirbtinio intelekto technologiją derinant su debesijos, didelių duomenų ir blokų grandinės

technologijomis, apskaitos paslaugos bus teikiamos realiu laiku, todėl pagerės jų našumas ir užtikrintumas (Moll, Yigitbasioglu, 2019).

Nors daugelis buhalterių mano, kad dirbtinis intelektas pakeis buhalterius ir atims jų darbo vietas, tačiau tyrimų rezultatai rodo, kad buhalteriai naudos skaitmeninius sprendimus ir automatizavimą tik rutininėms užduotims atlikti. Apskaitos specialistai taps konsultantais ir buhalteriais inžinieriais (Gulin ir kt, 2019).

Nepaisant daugelio technologijų naudojimo privalumų, dirbtinis intelektas negali atlikti vertingiausių buhalterių funkcijų, tokių kaip finansinės informacijos analizė ir profesionalus sprendimų priėmimas (Kommunurim, 2022).

Daugelį dirbtinio intelekto grėsmių gali sumažinti žmogaus ir mašinos bendradarbiavimas (Losbichler, Lehner, 2021) arba reguliavimo institucijų įsteigimas (Zemankova, 2019).

Didžiojo ketverto įmonės („Deloitte“, „EY“, „KPMG“, „PwC“) jau dabar sparčiai naudoja ir tobulina dirbtinio intelekto metodais pagrįstas programas. Zhang'as ir kt. (2020) nagrinėjo šias didžiojo ketverto įmonių naudojamų dirbtiniu intelektu pagrįstas programas: „IBM Watson“, „Cortana“, „TensorFlow“, „Clarifai“, „Alexa“, „Kensho“, „Nuance“, „Skymind“, „Microsoft Cognitive Services“, „Accenture myWizard“, „AlphaSense“, išskyrė jų iššūkius ir galimybes.

Prognozuojama, kad dirbtinis intelektas ateityje atliks pagrindines apskaitos užduotis, todėl apskaitos specialistams privalu nuolat tobulinti ne tik profesines, bet ir kompiuterines žinias. Švietimo sistema turėtų prisitaikyti prie šių pokyčių ir į apskaitos programas turėtų įtraukti naujų technologijų mokymus (Zhang ir kt., 2020).

Sėkmingai technologijų integracijai svarbus įmonių bendradarbiavimas. Didžiojo ketverto įmonės „Deloitte“, „EY“, „KPMG“ ir „PwC“, norėdamos pasinaudoti naujomis technologijomis, bendradarbiauja su didelėmis technologijų įmonėmis tokiomis kaip „Kira Systems“, „IBM“, „Accenture“ (Kroon ir kt., 2021).

Nepaisant aptartų grėsmių, dirbtinio intelekto technologija turi labai daug privalumų ir yra lengvai pritaikoma finansinės apskaitos srityje. Dėl to dirbtinis intelektas bus diegiamas finansinėje apskaitoje vis sparčiau.

1.3. Pasirengimas dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje

Dirbtinio intelekto reikšmė ir būtinumas apskaitoje auga. Netrukus reikės apskaitos specialistų gerai išmanančių dirbtinio intelekto įrankius, tačiau atlikti moksliniai tyrimai rodo, kad apskaitos specialistai dar nėra pasirengę dirbtinio intelekto integracijai apskaitoje.

Pasirengimas dirbtinio intelekto integracijai priklauso nuo apskaitos specialistų požiūrio. Varzaru (2022) nustatė palankų apskaitos specialistų požiūrį į ketinimą naudoti dirbtinio intelekto įrankius. Banta ir kt. (2022) atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad dauguma tiriamųjų apskaitos specialistų nemano, kad dirbtinis intelektas turi įtakos jų įsidarbinimo galimybėms. Taip pat dauguma tiriamųjų nemano, kad jiems yra reikalinga pagalba iš darbdavių ar profesinių organizacijų, kad įgytų reikiamus įgūdžius ir būtų pasirengę pokyčiams. Vis tik tiriamieji patvirtino, kad supranta jog dirbtinis intelektas atneš daug iššūkių ir naudos.

Luo'as, Meng ir Cai (2018) įvertino, kad 2015 m. Kinijoje buvo apskaitos specialistų perteklius, o sertifikuotų buhalterių buvo trūkumas. Chen'o (2021) atliktas tyrimas parodė, kad 89 proc. tyrimų dalyvių turi supratimą apie dirbtinį intelektą finansų ir apskaitos srityse. 71 proc. tyrimo dalyvių suprato, kad jų įsidarbinimo galimybės suprastės.

Grabinska ir kt. (2021) savo tyrime, atliktame Krokuvos universitete, nustatė jog apskaitos studijų programose kursai susiję su dirbtiniu intelektu nebuvo platūs. Tyrėjų nuomone, švietimo sistemos formuotojai neįvertina technologinių pokyčių svarbos. Paprastais jie neįvertina kokios technologijos kompetencijos ir įgūdžiai bus labai svarbūs apskaitos profesijai.

Pasak Zhang'as ir Zhao'os (2022) tradicinis finansinės apskaitos mokymas turi trūkumų dėl senos mokymo metodikos naudojimo. Tradiciniuose mokymuose neįtraukti mokymai susiję su dirbtiniu intelektu.

Apskaitos absolventai gali turėti prastas įsidarbinimo galimybes, dėl to, kad apskaitos studijų programos per lėtai reaguoja į technologinę pažangą. Kyla rizika, kad verslas gali pereiti prie IT absolventų, turinčių techninių įgūdžių, o ne prie apskaitos absolventų įdarbinimo (Qasim, Kharbat, 2019).

Apskaitos mokytojai turės ugdyti reikiamus įgūdžius ir keisti mąstymą, bei peržiūrėti apskaitos mokymo programas rengiant absolventus (Stancheva-Todorov, 2018). Universitetams labai svarbu priimti pažangias technologijas (Damerji, Salimi, 2021).

Dirbantys buhalteriai turi nuolat tobulinti įgūdžius, reikalingus darbui su dirbtiniu intelektu. Jie turi mokėti dirbti su aktualiais technologiniais įrankiais („Power BI“, „Tableau“, „Qlikview“) ir analitinėmis programomis („Alteryx“, „ACL“, „BRIO“) (Gambhir, Bhattacharjee, 2021).

Dėl technologinių pokyčių darbuotojai turi būti pasirengę turėti reikalingus įgūdžius, todėl reikia įdiegti visos organizacijos mokymo programas (Gambhir, Bhattacharjee, 2021).

Wang (2021) atliko tyrimą DePaul universitete Čikagoje integruodamas duomenų analizę į absolventų apskaitos programą. Tyrimai parodė, kad naujų su technologijomis susijusių kursų kūrimas ir peržiūra gali būti labai sudėtingas dėl išteklių trūkumo, spartaus technologijų progreso ir negalėjimo greitai prisitaikyti. Tyrėjas pastebėjo, kad mokėjimas rašyti kompiuterines programas ar naudoti konkrečią priemonę neprilygsta analitiniam mąstymui, nes studentai, kuriems gerai sekasi naudoti kompiuterines programas, nebūtinai taip pat gerai susitvarko su užduotimis pasikeitus situacijai.

Pagrindinės kliūtys įsisavinti dirbtinį intelektą yra riboti dirbtinio intelekto įgūdžiai, kompetencija ir žinios, per didelė kaina, įrankių kurti dirbtinį intelektą trūkumas, per sudėtingi dirbtinio intelekto integravimo projektai ir didelis duomenų sudėtingumas (IBM, 2022).

Reaguojant į dirbtinio intelekto augimo mastą, reikia atlikti veiksmų, kurie gali prisidėti prie dirbtinio intelekto integracijos, tyrimus. Moll ir Yigitbasioğlu (2019) siūlo atlikti tyrimus, kad suprasti naujoviškus valdymo būdus, naujų sistemų kūrimą ir buhalterių ištraukimo į sistemų kūrimą būdus. Gambhir, Bhattacharjee (2021) siūlo atlikti tyrimus susijusius su dirbtinio intelekto įgyvendinimu mažose ir vidutinėse įmonėse ir identifikuoti kaip jos apmokys savo darbo jėgą. Mancini ir kt. (2021) siūlo ištirti kokie veiksniai prisidėtų prie sėkmingo išmaniųjų technologijų diegimo.

2. Dirbtinio intelekto integravimo finansinėje apskaitoje teoriniai sprendimai

2.1. Dirbtinio intelekto samprata ir technologinė ypatybė

Termino „dirbtinis intelektas“ atsiradimas siejamas su 1956 m., kai konferencijoje Darmuto koledže buvo pirmą kartą pavartotas šis terminas. Johnas McCarthy, Marvinas Minsky, Nathanielis Rochesteris ir Claude'as Shannonas pradėjo dirbtinio intelekto tyrimą, kuris buvo pagrįstas prielaida, kad „kiekvienas mokymosi aspektas ar bet kuri kita intelekto savybė iš principo gali būti taip tiksliai aprašyta, kad galima sukurti mašiną, kuri tai imituos“ (McCarthy, Minsky, Rochester ir Shannon, 2006). Pirmieji automatizavimo bandymai buvo orientuoti į žmogaus intelektą. Siekta atkurti žmogaus samprotavimą ir logiką. Nors šiandien siekiama ne imituoti žmogaus elgesį, bet pranokti žmogaus elgesį ir bet kokiomis priemonėmis išspręsti įvairias užduotis (Dick, 2019).

Mokslinėje literatūroje dirbtinis intelektas apibrėžiamas kaip metodų rinkinys, mašina, įrankis, technologija, sistema, kuri imituoja žmogaus intelektą (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Dirbtinio intelekto sąvokų analizė

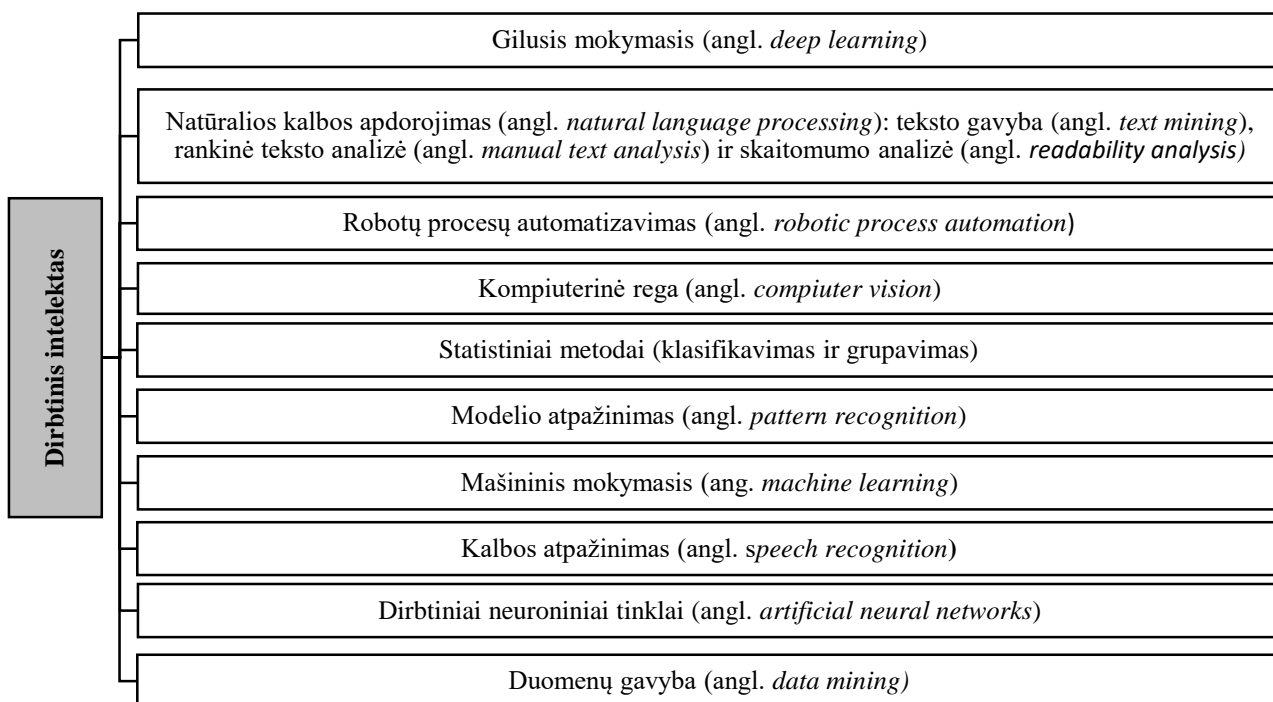
Šaltinis	Apibrėžimas
Moll ir Yigitbasioglu (2019)	„Skaičiavimo metodų rinkinys, skirtas problemoms spręsti ir sprendimų priėmimo procesui papildyti“.
Shaffer ir kt. (2020)	„Sintetinis intelektas arba kompiuterinės programos intelektas, kuris imituoja intelektines funkcijas“.
Mancini ir kt. (2021)	„Dirbtinis intelektas yra valdomos naujovės, įrankis, dar neatrastų pasekmių ateičiai šaltinis, iššūkis“.
Gambhir ir Bhattacharjee (2021)	„Tai intelektas, kuriuo pasižymi mašinos, turinčios emocionalumą ir sąmonę“.
Aziki ir Fadili (2021)	„Tai bendras terminas, apibūdinantis technologiją, dėl kurios mašinos tampa "protingos ir išmanios". Organizacijos investuoja į dirbtinio intelekto mokslinius tyrimus ir jo taikymą, siekdamas automatizuoti, išplėsti ar atkartoti žmogaus intelektą“.
Leitner-Hanetseder ir kt. (2021)	„Dirbtinis intelektas yra savarankiškai besimokanti sistema“.

Pagal tipą dirbtinis intelektas gali būti skirstomas į siaurąjį intelektą (angl. *artificial narrow intelligence*), bendrąjį intelektą (angl. *general intelligence*) ir ypatingąjį intelektą (angl. *super intelligence*). Siaurasis intelektas atlieka konkrečias užduotis ir negali savarankiškai aptikti ir suformuluoti nežinomų užduočių. Bendrasis intelektas prilygsta žmonių intelektui. Ypatingasis intelektas yra pranašesnis už žmogų greičiu, sprendimų priėmimu ir atliekantis darbą, kurio žmogaus negali atlikti (Saghiri, Vahidipour, Jabbarpour, Sookhak ir Forestiero, 2022).

Pagal formą dirbtinis intelektas gali būti skirstomas į reaktyvias (angl. *reactive AI systems*), ribotos (angl. *limited AI systems*), proto teorijos (angl. *theory of mind AI systems*) ir savimonės (angl. *self-awareness AI systems*) dirbtinio intelekto sistemas. Reaktyvios - reaguoja į judesius ir veikia iš anksto užprogramuotais atsakymais. Ribotos atminties dirbtinio intelekto sistema sprendimus priima iš gautos anksčiau išmoktos ir saugomos įvykių informacijos. Proto teorijos – sprendimus priima naudojant iš anksčiau gautą informaciją ir sprendimus priima remiantis informacijos modeliais. Savimonės dirbtinio intelekto sistema atkartoja žmogaus veiksmus ir savarankiškai priima sprendimus tinkamame kontekste (Shaffer ir kt., 2020).

Literatūroje randama ir kitų dirbtinio intelekto skirstymo tipų. Zemankova (2019) išskiria keturis dirbtinio intelekto technologijų tipus: genetiniai algoritmai/programavimas (angl. genetic algorithms/programming), neraiškios sistemos (angl. fuzzy systems), neuroniniai tinklai (angl. neural networks), hibridinės sistemos (angl. hybrid systems).

Mokslinėje literatūroje išskiriamos tokios dirbtiniu intelektu pagrįstų technologijų rūšys (žr. 5 pav.)



5 pav. Dirbtiniu intelektu pagrįstų technologijų rūšys (sudaryta pagal AI Index Report, 2022; Yoon, 2020; Moll, Yigitbasioglu, 2019; Gotthardt ir kt., 2020; Zhang ir kt., 2020).

Robotų procesų automatizavimas gali atlikti pasikartojančias užduotis, todėl gali būti pritaikomas mokesčių srityje, pvz. teikti prašymus mokesčių inspekcijai arba atlikti patikrinimus įvairiose duomenų bazėse (Zhang ir kt., 2020).

Mašininis mokymasis pasižymi gana ribotu intelektu, nes orientuojasi į vieną konkrečią užduotį (Dick, 2019). Mašininis mokymasis yra įvesties, modeliavimo ir išvesties kūrimo procesas. Pagal turimus mokymo pavydžius mokslininkai sukuria modelius, kurie automatiškai pateikia rezultatus. Mašininis mokymasis gali būti prižiūrimas arba neprižiūrimas, kai modeliai patys kuria rezultatus be patikrinimo ir pagalbos (Azmal Hossain, 2020).

Kalbos atpažinimo technologija konvertuoja šnekamąją kalbą į kompiuterio skaitomą formatą. Natūralios kalbos apdorojimo technologija automatiškai apdoroja tekstinę informaciją (Zhang ir kt., 2020) ir leidžia rašytinį tekstą konvertuoti į mašininio būdu užkoduotą tekstą (Gotthardt ir kt., 2020).

Dirbtiniai neuroniniai tinklai imituoja žmogaus neuronų tinklus, kad kompiuteris galėtų priimti sprendimus panašiai kaip žmogus (Zhang ir kt., 2020).

Dirbtinio intelekto, statistikos, mašininio mokymosi derinys sudaro duomenų gamybą, kuri naudojama dėsningumams dideliuose duomenų rinkiniuose atrasti (Gotthardt ir kt., 2020). Visos šios technologijos gali būti naudojamos kartu ir taip gali papildyti vieną kitą (Azmal Hossain, 2020).

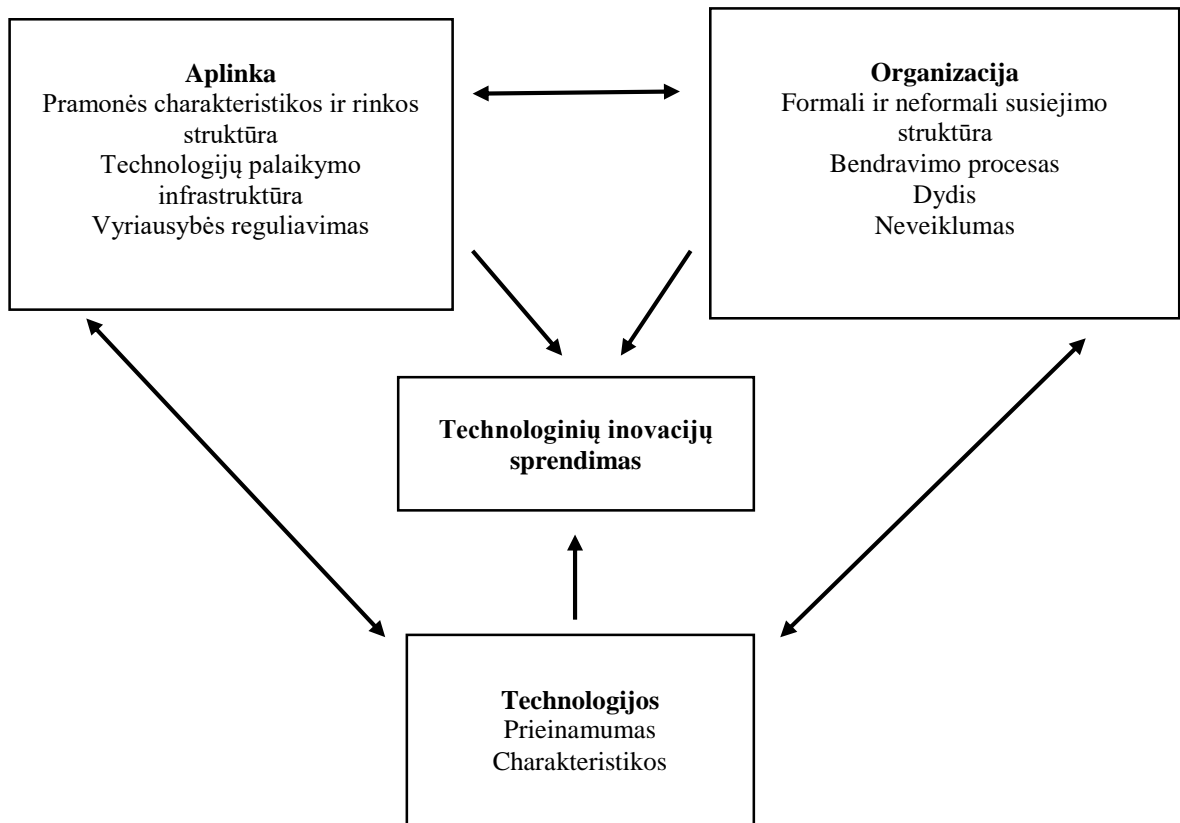
2.2. Technologinių inovacijų integravimo teorijos

Technologinių inovacijų integraciją lemiantiems veiksniams apibūdinti buvo sukurtos ir empiriškai patvirtintos įvairios teorijos (žr. 3 lentelę). Plačiausiai taikomos iš šių teorijų yra technologijų, organizacijos, aplinkos sistema, inovacijų sklaidos teorija ir institucinė teorija, kurios ir toliau plačiai taikomos nagrinėjant įvairių technologinių inovacijų diegimo veiksnis. Mahama'os ir Dahlan (2021) atliktas tyrimas parodė, kad literatūroje, nagrinėjančioje apskaitos informacines sistemas, dažniausiai taikoma sistema yra Technologijų, organizacijos ir aplinkos sistema (toliau – TOA).

3 lentelė. Technologinių inovacijų integravimo teorijos (sudaryta pagal Sastararuji ir kt., 2021; Mahama, Dahlan, 2021)

Teorija	Konstrukcija	Autorius
Ištekliais pagrįsta teorija	Fizinio kapitalo ištekliai, finansinio kapitalo ištekliai, žmogiškojo kapitalo ištekliai, organizaciniai kapitalo ištekliai	Barney (1991)
Porterio modelis	Tiekėjų derybinė galia, pirkėjų derybinė galia, naujų dalyvių grėsmė, pakaitinių produktų ir paslaugų grėsmė, pramonės konkurencija	Porter (1980)
Planuojamo elgesio teorija	Požiūris, subjektyvi norma, suprantamo elgesio kontrolė, ketinimas elgtis, ketinimai	Ajzen (1991)
Technologijų priėmimo modelis	Suvokiamas naudingumas, pastebimas naudojimo paprastumas, ketinimas naudoti, faktinis sistemos naudojimas	Davis (1989)
Inovacijų sklaidos teorija	Santykinis pranašumas, suderinamumas, sudėtingumas, galimybė išbandyti, galimybė stebėti	Rogers (1983)
Institucinė teorija	Prievartinis spaudimas, normatyvinis spaudimas, imitacinis spaudimas	DiMaggio ir Powell (1983)
Technologijų, organizacijos, aplinkos sistema	Technologijos, organizacija, aplinka	Tornatzky ir Fleischer (1990)
Žmogaus, organizacijos ir technologijos modelis	Žmogus, organizacija, technologijos	Yusof, Kuljis, Papazfeirpoulou ir Stergioulas (2006)
Žmogaus, organizacijos, technologijų, aplinkos modelis	Žmogus, organizacija, technologijos, aplinka	Mahama ir Dahlan (2021)

TOA sistema buvo sukurta 1990 m. Tornatzky'io ir Fleischer'io ir buvo empiriškai patvirtinta tyrinėjant technologines inovacijas. Ši teorinė sistema aiškina, kad technologinių inovacijų diegimo ir įgyvendinimo procesą organizacijoje lemia trys veiksniai: technologinis, organizacijos ir aplinkos (žr. 6 pav.). Organizacinis veiksnys apima organizacijos dydį, valdymo struktūrą, žmogiškųjų išteklių kokybę, kitus organizacijos turimus išteklius, sprendimų priėmimą ir vidinę ir išorinę komunikaciją. Technologinis veiksnys apima organizacijos vidines turimas technologijas ir išorės technologijų pasiūlą. Aplinkos veiksnys apima pramonės šaką, kurioje įmonė veikia, konkurentus, santykius su vyriausybe, išorės išteklius, kurie ir suteikia galimybių, ir jas apriboja. Įmonės ryšiai su šiais veiksniais yra labai svarbūs, siekiant priimti sprendimus dėl technologinių inovacijų diegimo ir įgyvendinant jų diegimą (Tornatzky, Fleischer, 1990).



6 pav. TOA sistema (Tornatzky, Fleischer, 1990)

TOA sistema plačiai taikoma tiriant įvairių technologijų diegimą organizacijos lygmeniu. TOA sistema buvo naudojama tiriant debesijos technologijas apskaitoje, dirbtinį intelektą organizacijoje, gamybinėse įmonėse, apskaitos informacinę sistemą mažose ir vidutinėse įmonėse, XBRL diegimą tarp organizacijų ir organizacijos viduje (AlSheibani, Cheung ir Messom, 2018; AlSheibani, Messom ir Cheung, 2020; Ghani, Ariffin ir Sukmadilaga, 2022; Henderson, Sheetz ir Trinkle, 2022; Mahama, Dahlan, 2021; Sastararuji, Hoonsopon, Pitchayadol ir Chiwamit, 2021; Sastararuji, Hoonsopon, Pitchayadol, Chiwamit, 2022). Tačiau šiuo metu labai mažai tyrimų, kuriuose TOA taikoma dirbtiniam intelektui finansinėje apskaitoje diegti. Mihai ir Dutescu (2022) pritaikė TOA modelį tiriant dirbtinio intelekto diegimą Rumunijos apskaitos įmonėse. Yang, Blount ir Amrollahi'is (2021) taikė TOA tiriant dirbtinį intelektą audite.

1995 metais Rogers'as sukūrė inovacijų sklaidos teoriją (toliau – IST), kuri teigia, kad inovacijų sklaida priklauso nuo penkių inovacijų veiksnių: santykinio pranašumo, suderinamumo, sudėtingumo, galimybės išbandyti ir galimybės stebėti. Santykinis pranašumas – tai suvokimas, kiek inovacija yra geresnė už esamą technologiją. Kuo didesnis inovacijos santykinis pranašumas, tuo greičiau ji diegiama. Suderinamumas yra inovacijos suderinimas su organizacijos vertybėmis, normomis. Sudėtingumas yra supratimas apie inovaciją ir jos naudojimą. Lengviau priimamos tos naujovės, kurioms nereikia išsiugdyti naujo supratimo ir įgūdžių. Inovacijos, kurias galima išbandyti, yra priimamos lengviau. Galimybė stebėti suprantama kaip galėjimas inovacijos teikiamą naudą pamatyti kitiems. Kuo lengviau asmenims pastebėti inovacijos teikiamą naudą, tuo didesnė tikimybė, kad asmuo pritaikys šią inovaciją (Rogers, 2010). IST teorijoje pagrindinis dėmesys teikiamas vartotojų motyvacijai, nuo kurios priklauso, ar inovacija bus priimta ar ne (Mahama, Dahlan, 2021). Tačiau IST, priešingai nei TOA, neatsižvelgia į aplinkos veiksnį (Sastararuji ir kt., 2021).

1983 metais DiMaggio ir Powell'as sukūrė institucinę teoriją (INT), kuri teigia, kad technologijų diegimui didelę svarbą turi institucinė aplinka. Tyrėjai išskiria tris spaudimų tipus: prievartinis, imitacinis ir normatyvinis. Prievartinis spaudimas – tai spaudimas, kurį daro kitos organizacijos, institucijos ar visuomenė, nuo kurių organizacija yra priklausoma. Imitacinis – tai procesas, kai organizacija imituoja kitas organizacijas. Jeigu organizacija mato, kad inovacija pasiteisino kitoje organizacijoje, ji stengsis ją nukopijuoti, tikėdamasi sėkmės savo organizacijoje. Normatyvinis spaudimas susijęs su socialiniu spaudimu, kai siekiama, kad būtų taikomos tam tikros profesijos procedūros, normos, laikomasi darbo stiliaus ir politikos (DiMaggio ir Powell, 1983). Sastararuji ir kt. (2022) siūlo įtraukti institucinius veiksnius, tiriant inovacijų pritaikymą mažose ir vidutinėse įmonėse, nes TOA aplinkos veiksnys nėra pakankamai gilus ir INT išplečia TOA supratimą apie aplinką. Henderson ir kt. (2022) ištyrė, kad aplinkos kintamieji daro didelę įtaką XBRL pritaikymui tarp organizacijų.

TOA sistema yra daugelio tyrimų pagrindas. Vieni tyrėjai mano, kad TOA sistema yra pakankamai išsami, kad paaiškintų įmonės technologijų diegimą (Yang ir kt., 2021). Kiti įžvelgia tam tikrų trūkumų ir papildo ją kitomis teorijomis ir išplėstiniais veiksniais, aiškinančiais technologijų inovacijų diegimą organizacijose (žr. 4 lentelę).

4 lentelė. Technologijų inovacijų tyrimai remiantis integruotomis teorijomis

Teorijos	Technologija	Sritis	Šaltinis
TOA + IST + INT + pardavėjas + savininkas	Debesijos technologija	Apskaita	Sastararuji ir kt. (2021)
TOA + IST	Dirbtinis intelektas	Visa organizacija	AlSheibani'is ir kt. (2018), AlSheibani'is ir kt. (2020)
TOA + ŽOT	Apskaitos informacinė sistema	Apskaita	Mahama'as ir Dahlan (2021)
TOA + IST + INT	Debesijos technologija	Visa organizacija	Sastararuji ir kt. (2022)
TOA + IST + INT	XBRL	Visa organizacija	Henderson ir kt. (2022)

Sastararuji ir kt. (2021), remdamiesi atlikto tyrimo rezultatais, išplėtė TOA sistemą ir ją papildė IST, institucine teorija (toliau – INT) ir dvejomis veiksnių grupėmis – pardavėjas ir savininkas, kurios gali turėti įtakos diegiant debesijos technologiją apskaitoje. AlSheibani'is ir kt. (2018) taip pat sujungė TOA ir IST teorijas, siekiant išsiaiškinti dirbtinio intelekto diegimą skatinančius veiksnius. Tyrėjai išskyrė, kad diegimą skatinantys veiksniai yra: technologinis pasirengimas, santykinis pranašumas, suderinamumas, organizacijos pasirengimas, aukščiausios vadovybės parama, organizacijos dydis, išteklių, pasirengimas aplinkosaugai, konkurencinis spaudimas ir vyriausybės reguliavimo klausimai. Yang ir kt. (2021) atliko tyrimą Didžiojo ketverto įmonėse Australijoje ir, remdamiesi TOA sistema, identifikavo veiksnius, kurie padeda priimti sprendimus dėl dirbtinio intelekto diegimo audite. TOA sistema buvo papildyta tyrėjų įžvalgomis apie galimus dirbtinio intelekto diegimo organizacijoje veiksnius. Mahama'as ir Dahlan (2021) nustatė, kad žmogaus kompetencijos, žinios, įgūdžiai ir novatoriškumas yra labai svarbūs veiksniai, todėl TOA sistemą sujungė su žmogaus, organizacijos, technologiniu modeliu (toliau – ŽOT) ir sukūrė žmogaus, organizacijos, technologijų ir aplinkos modelį, kurį pritaikė tiriant apskaitos informacinės sistemos pritaikymą mažose ir vidutinėse Ganos įmonėse. Sastararuji ir kt. (2022) remdamiesi TOA, IST, INT teorijomis tyrė veiksnius, kurie po COVID-19 pandemijos padarinių padarė didelę įtaką debesijos apskaitos taikymui Tailando mažose ir vidutinėse įmonėse. Henderson ir kt. (2022), remdamiesi IST, TOA ir INT

teorijomis, nurodė aštuonis veiksniai, kurie turi įtakos XBRL pritaikymui: santykinis pranašumas, suderinamumas, sudėtingumas, organizacinė kompetencija, mokymasis iš išorinių šaltinių, imitacinis spaudimas, prievartinis spaudimas ir normatyvinis spaudimas. AlSheibani'is ir kt. (2020) taip pat rėmėsi mišriais tyrimo metodais TOA ir IST, siekdami nustatyti veiksniai, kurie daro įtaką dirbtinio intelekto diegimui organizacijoje. Nors visi šie tyrimai buvo apriboti regiono ir veiklos srities, kurioje jie buvo atlikti, ir technologijos, su kuria buvo atlikti, tačiau jie taip pat yra naudingi toliau analizuojant veiksniai, galinčius daryti įtaką dirbtinio intelekto diegimui finansinėje apskaitoje.

2.3. Hipotetiniai dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys veiksniai

2.3.1. Organizacijos veiksniai

Dirbtinio intelekto sėkmingai integracijai finansinėje apskaitoje gali turėti įtakos organizaciniai veiksniai, kurie apima organizacijos žmogiškuosius, finansinius ir techninius išteklius, organizacijos dydį, verslo pobūdį ir kitą veiklos charakteristiką, aukščiausios vadovybės paramą, kontrolės priemonės, organizacijos planus ir strategiją, suderinimą su visa organaizaciją. AlSheibani'is ir kt. (2020) teigė, kad nuo organizacijos pasirengimo priklauso, ar organizacija įsisavins dirbtinį intelektą. Įmonės, kurių pasirengimo lygis aukštesnis, geriau įsisavina dirbtinį intelektą.

Tyrimai parodė, kad vienas iš svarbiausių veiksnių yra žmogiškieji ištekliai (AlSheibani ir kt., 2018; AlSheibani ir kt., 2020; Banta ir kt., 2022; Chukwuani, Egiyi, 2020; Yang ir kt., 2021; Varzaru, 2022), kurie apima darbuotojų žinias, skaitmeninių įgūdžių lygį; specialistų, išmanančių dirbtinį intelektą paklausa (Mihai, Dutescu, 2022) ir prieinamumas (Varzaru, 2022).

Daugelis tyrimų rodo, kad apskaitos specialistams trūksta žinių apie dirbtinį intelektą, kurių taip reikia, kad jis būtų sėkmingai įdiegtas įmonėse. Banta ir kt. (2022) ištyrė, kad apskaitos specialistai neturi pakankamai žinių apie dirbtinį intelektą. Daugelis iš apklaustųjų apie dirbtinį intelektą sužinojo darbe ir prieš tai apie jį neturėjo tvirtų žinių. Šis tyrimas atskleidė, kad apskaitos specialistų kompiuterinis raštingumas yra žemas, nes net dešimtadalis tyrėjų negalėjo atsakyti, ar naudoja dirbtinį intelektą, nes neturi pakankamai žinių apie naudojamas informacines apskaitos sistemas. Banta ir kt. (2022) padarė išvadą, kad apskaitos specialistai ne visiškai supranta dirbtinio intelekto galimybes ir galimą automatizavimo mastą.

Dirbtinio intelekto programoms tinkamai funkcionuoti reikalingas apskaitos specialistas, kuris prižiūrėtų, kurtų ir diegtų dirbtinį intelektą įmonėje. Naujos informacinės technologijos negali pakeisti žmogiškųjų išteklių savybių (Varzaru, 2022). Vis dar reikalingas žmogaus dalyvavimas, nes robotai dar negali apdoroti nestruktūrizuotų duomenų (Chukwuani, Egiyi, 2020). Taip yra todėl, kad iš esmės dirbtinio intelekto veikimas yra subjektyvus. Dirbtinio intelekto veikimas pagrįstas algoritmais, kurie turi žmogiškosios logikos pagrindą, todėl dirbtinio intelekto sukuriama rezultatai gali būti iškreipti. Labai svarbu, kad darbuotojai turėtų pakankamai žinių tam, kad galėtų identifikuoti tokio pobūdžio problemas (Banta ir kt., 2022).

Rawashdeh'o, Bakhit'o ir Abaalkhail'o (2023) tyrimo rezultatai parodė, kad pasirengimas iššūkiams tiesiogiai veikia dirbtinio intelekto diegimą. Įmonės, kurių darbuotojai palankiai nusiteikę dirbtinio intelekto diegimui, teigiamai reaguoja į iškilusius sunkumus. Ghani ir kt. (2022) tyrimo dalyviai sutiko, kad dirbtinio intelekto technologijų pritaikymas jų organizacijoje būtų teigiamas pokytis. Pasak Chukwuani ir Egiyi (2020) buhalteriams reikia palankiai priimti dirbtinį intelektą ir integruoti

jį siekiant maksimalaus profesinio rezultato, tada jis taps vertingesnis ir savo klientams ir visam pasauliui (Chukwuani, Egiyi, 2020).

Apskaitos specialistams reikia ne tik profesinių žinių, bet ir įgyti įgūdžių naudoti apskaitos programinę įrangą ir valdyti duomenis, kad prisitaikytų prie pokyčių (Luo ir kt., 2018).

Tam, kad dirbtinio intelekto diegimas įmonėje būtų sėkmingas, buhalteriai jau dabar turėtų tobulinti savo įgūdžius. Chukwuani ir Egiyi (2020) teigia, kad darbui su dirbtiniu intelektu svarbiausi yra šie buhalterių įgūdžiai:

- *profesiniai įgūdžiai*. Buhalterio gebėjimas nustatyti dirbtinio intelekto klaidingus sprendimus;
- *valdymo įgūdžiai*. Vis labiau reikės buhalterių, kurie turėtų valdymo įgūdžių (Chen, 2021; Varzaru, 2022);
- *kompiuteriniai įgūdžiai*. Buhalteriai turėtų turėti programavimo įgūdžių;
- *analitiniai įgūdžiai*. Buhalteriai turi įvaldyti finansinių duomenų analizės gebėjimus ir mokėti nustatyti ir vertinti riziką;
- *sprendimų priėmimo įgūdžiai*. Buhalteriai turi gebėti analizuoti ekonominę ir konkurencinę aplinką ir mokėti pasiūlyti dirbtinio intelekto vystymui reikalingas priemones ir sprendimus.

Apskaitos darbuotojai turėtų atkreipti dėmesį į asmeninių profesinių įgūdžių tobulinimą, aktyviai studijuoti ir įtvirtinti mokymosi visą gyvenimą idėją, kad galėtų lengvai prisitaikyti prie pokyčių (Luo ir kt., 2018).

Labiausiai pažeidžiami darbuotojai, kuriems dirbtinis intelektas kelia realią grėsmę, yra darbuotojai, kurie netobulina informacinių technologijų įgūdžių (Banta ir kt., 2022). Tačiau tyrimai rodo, kad 35 proc. apklaustųjų specialistų nėra atlikę karjeros planavimo (Chen, 2021). Šie tyrimai rodo, kad apskaitos specialistai nėra linkę tobulinti savo kompiuterinių įgūdžių, todėl reikalingas išorės paskatinimas.

Apskaitos įmonės ir aukščiausia vadovybė galėtų skatinti buhalterius tobulinti savo įgūdžius. Apskaitos įmonės ir buhalteriai turėtų tobulinti savo žinias apie dirbtinį intelektą, nes tai padės pagerinti įvairių apskaitos funkcijų vykdymą ir panaikins nepageidaujamas apskaitos išlaidas (Chukwuani, Egiyi, 2020). Aukščiausia vadovybė turėtų įvertinti dabartinių apskaitos darbuotojų ir naujai priimamų darbuotojų skaitmeninių žinių lygį (Mihai ir Dutescu, 2022). Buhalteriai ir aukščiausioji vadovybė turi žinoti, kad skaitmenizavus ir automatizavus tam tikrus apskaitos procesus, darbuotojams liks laiko įgyti skaitmeninių įgūdžių (Yang ir kt., 2021).

Tyrimai atskleidė dar vieną itin svarbų organizacijos veiksnį, darantį teigiamą įtaką dirbtinio intelekto integracijai – t. y. vadovų palaikymas ir parama (AlSheibani ir kt., 2018; AlSheibani ir kt., 2020; Chen, 2021; Ghani ir kt., 2022; Yang ir kt., 2021; Sastararui ir kt., 2022; Varzaru, 2022). Verslo savininkai paprastai priima visus verslo sprendimus, todėl sėkmingam įgyvendinimui labai svarbus aktyvus savininkų dalyvavimas priėmimo procese, įvertinant, bandant ir įsigyjant įrangą. Tie savininkai, kurie aktyviai dalyvauja įrangos įsigijime, greičiausiai ją palaikys (Sastararui ir kt., 2022). Verslininkų inovacinė dvasia lemia inovacinę organizacijos atmosferą, kuri savo ruožtu daro įtaką inovacijų plėtrai ir formavimuisi (Chen, 2021). Dirbtinio intelekto diegimas turėtų būti suderintas su visa organizacijos kultūra, tai labai svarbu priimant sprendimą diegti dirbtinį intelektą įmonėje (Rawashdeh ir kt., 2023). Vadovybė turėtų stengtis gerinti veiklą naudojant dirbtinio intelekto sprendimus, vietoje to, kad perduotų tą veiklą kitoms įmonėms (Mihai ir Dutescu, 2022).

Aukščiausioji vadovybė turėtų priimti taktinius ir strateginius sprendimus, kuriuos siūlo dirbtinio intelekto technologija (Varzaru, 2022). Vadovybės prisidėjimas prie dirbtinio intelekto diegimo, kai šie tiesiogiai dalyvauja diegimo procese, taip pat gali būti dirbtinio intelekto diegimo apskaitoje sėkmės veiksnys (Yang ir kt., 2021; Sastararui ir kt., 2022).

Dirbtinio intelekto diegimo sėkmė priklauso nuo aukščiausiosios vadovybės rizikos laipsnio toleravimo ir požiūrio į pokyčius ir į inovacijas. Sastararui ir kt. (2022) nustatė, kad savininkai, kurie toleruoja riziką ir pokyčius yra labiau linkę diegti debesijos technologijas apskaitoje. Jeigu vadovybė nenori keisti naujos technologijos, naujos pritaikymas yra neįmanomas.

Kita vertus vadovų žinių trūkumas, nepasitikėjimas dirbtiniu intelektu ir nesuvokimas kokią vertę gali suteikti dirbtinis intelektas, gali užkirsti kelią įsidiegti dirbtinį intelektą įmonėje (Yang ir kt., 2021). Vadovų paramos stoka, nors organizacija ir pripažįsta reikšmingą dirbtinio intelekto naudą, trukdo palčiai priimti dirbtinį intelektą (AlSheibani ir kt., 2020).

Rawashdeh'o ir kt. (2023) atlikti empiriniai tyrimai parodė, kad įmonės suderinamumas turi statistikai reikšmingą poveikį dirbtinio intelekto diegimui. Suderinamumą – tai dirbtinio intelekto diegimo politikos atitikimas įmonės vertybės, kultūrai, poreikiams ir darbo praktikai. Kai dirbtinis intelektas atitinka įmonės tikslus, tuomet jo diegimas yra veiksmingas. Organizacijų vadovai turėtų nustatyti dirbtinio intelekto integravimo strategijas ir metodikas, kad apskaitos darbuotojai lengviau priimtų ir pradėtų naudoti dirbtinį intelektą apskaitoje. Dirbtinio intelekto integraciją galėtų paskatinti inovacijų skatinimo politika. Yang ir kt. (2021) atliktas tyrimas parodė, kad sėkmingo dirbtinio intelekto diegimui didžiojo ketverto įmonėse turėjo inovacijų skatinimo politika, kurią inicijavo aukščiausio lygio vadovai, įtraukdami ją į tikslus ir sudarydami plėtros grupę, kuri veikė kiekviename iš skyrių ir kuriai buvo suteikti įgaliojimai prašyti išteklių ir lėšų. Taip pat inovacijų naudojimas tarp darbuotojų buvo skatinamas didesniu atlyginimu ir paaukštinimu. Finansiniai ištekliai, reikalingi inovacijų diegimui buvo numatyti ir įtraukti į įmonės biudžetą. Pasak AlSheibani'io ir kt. (2020), kad organizacijos procesai būtų suderinami su dirbtiniu intelektu, organizacija turi turėti reikiamus išteklius ir aiškias diegimo strategijas.

Dirbtinio intelekto technologijų sklaidą įmonėje gali paskatinti bendradarbiavimas tarp skyrių, atskiro skyriaus, atsakingo už dirbtinio intelekto diegimą įmonėje, sukūrimas. Dirbtinio intelekto sklaidą skatina anksčiau jį įsidiegti skyriai ir palaikę vieni kitus (Yang ir kt., 2021). Dirbtinio intelekto diegimas kitose paslaugų srityse turi teigiamą poveikį jo diegimui audito srityje, nes padidina bendrą įmonės pajėgumą (Yang ir kt., 2021). Didžiojo ketverto įmonės sėkmingai įsidiegtus dirbtinį intelektą turi atskirą kūrimo centrą (Yang ir kt., 2021). Vidaus kontrolės skyrius atsakingas už apskaitos informacijos patikimumą, galėtų bendradarbiauti su informacinių technologijų skyriais, kad nustatytų ir sumažintų riziką (Banta ir kt., 2022).

AlSheibani'is ir kt. (2018) empiriniais tyrimais patvirtino, kad organizacijos dydis turi įtaką dirbtinio intelekto plėtros pasirengimui. Didesnė įmonės patiria didesnę konkurencinį spaudimą įsidiegti dirbtinį intelektą ir turi daugiau išteklių įgyvendinti dirbtinio intelekto diegimą, nei mažesnės įmonės. Kita vertus didelėms įmonėms gali būti sunkiau diegti dirbtinį intelektą dėl didesnės biurokratijos, sudėtingos valdymo struktūros (AlSheibani ir kt., 2020). Yang ir kt. (2021) atvejų analizės rezultatai parodė, kad skiriasi didžiojo ketverto įmonių ir mažesnių įmonių diegimo procesas. Yang ir kt. (2021) pastebėjo, kad įmonės tinklo dydis neturėjo reikšmingos įtakos dirbtinio intelekto priėmimui, tačiau padėjo bendra sukurta centralizuota vadovų komanda, kuri rūpinosi bendros sistemos integracija.

Įmonių grupėms, kurios turi sudėtingą verslo modelį gali būti sunku įdiegti dirbtinį intelektą, nes gali nukentėti ataskaitų tikslumas. Pasak Sastararuiji ir kt. (2022) debesijos technologija paprastai skirta mažoms ir vidutinėms įmonėms, turinčioms paprastą verslo modelį. Ji netinka įmonėms, kurios turi daug dukterinių įmonių ir kurioms reikia laikytis griežtų apskaitos taisyklių. Tą patį galima pasakyti ir apie dirbtinio intelekto diegimą apskaitoje.

Dirbtinio intelekto integraciją įmonėje gali apriboti organizacijos turimi finansiniai ištekliai. Savininkus gali atgrasyti didelė dirbtinio intelektu paremtų programų įsigijimo ir jų palaikymo kaina. Varzaru (2022) įvardijo, kad dirbtinio intelekto valdymo apskaitoje naudojimo trūkumas – labai didelė sprendimų kaina ir įgūdžiai, reikalingi programinei įrangai atnaujinti ir prižiūrėti. Yang ir kt. (2021) atliktos apklausos duomenimis du svarbiausi ištekliai yra finansiniai ištekliai ir žmogiškieji ištekliai. Finansiniai ištekliai susiję su kapitalo biudžetu, kurį įmonė galėtų išleisti dirbtinio intelekto priemonėms kurti. Pasak Luo'o ir kt. (2018) dirbtinio intelekto diegimo pradiniam etape reikia didelių investicijų, taip ir vėlesniam dirbtinio intelekto eksploatavimui. Tokia lėta grąža gali stabdyti įmonės vadovybę plėtoti dirbtinį intelektą įmonėje. Todėl labai svarbu, kad sudarytu biudžetą tiek dirbtinio intelekto diegimo etapui, tiek vėlesniam jo palaikymui ir tobulinimui.

Organizacijos vidaus kontrolės silpnumas ir neveiksmingumas gali turėti neigiamos įtakos dirbtinio intelekto integracijai įmonėje. Dėl silpnos kontrolės dirbtinio intelekto programos gali priimti klaidingus sprendimus, kas gali sukelti nepasitikėjimą dirbtiniu intelektu ir taip apriboti dirbtinio intelekto diegimą organizacijoje. Ellul'as ir kt. (2021) mano, kad dirbtinio intelekto programoms turėtų būti taikomas kokybės vertinimas, ne tik dėl pačių algoritmų teisingumo, bet ir dėl programos sprendimų. Dirbtinio intelekto testavimas priklauso nuo mokymo duomenų kiekio, todėl dirbtinio intelekto programai susidūrus su užduotimi su kurios ji nebuvo apmokyta spręsti, gali būti, kad ji užduotį išspręs neteisingai. Jeigu duomenys, iš kurių dirbtinis intelektas mokosi, nėra kokybiški, jie gali neigiamai paveikti jo priimamus sprendimus. Todėl Yang ir kt., (2021) siūlo paskirti asmenis, kurie būtų atsakingi už dirbtinio intelekto įgyvendinimą ir kontrolę: vyresnius vadovus „sargus“, kurie vertintu ir kontroliuotu inovacijų įgyvendinimą ir inovacijų agentus, kurie vadovautu diegimo projektui ir taip pat būtų atsakingi už aukščiausiųjų vadovų informavimą apie naujausias inovacijas. Banta ir kt. (2022) siūlo vidaus kontrolės trūkumus išspręsti specialistų tarpusavio bendradarbiavimu. IT specialistai turėtų bendradarbiauti su buhalteriais. Kita vertus, nors kokybės kontrolės politika sustiprina inovacijų rizikos kontrolę, tačiau kartu stabdo greitą inovacijų diegimą (Yang ir kt., 2021).

Kitas svarbus veiksnys turintis įtakos dirbtinio intelekto diegimui įmonėje – silpnųjų pusių identifikavimas apskaitoje, kuriose būtų galima pritaikyti dirbtinio intelekto įrankius. Mihai ir Dutescu (2022) tyrime aptarta programa, kuri orientuota į šias apskaitos problemas: sudėtingas bendravimas su klientais; laikas, sugaištas siunčiant failus; pasikartojanti ir daug laiko reikalaujanti veikla, tokia kaip sąskaitų faktūrų tvarkymas; rizika prarasti duomenis. Ši programa automatiškai išrašo sąskaitas faktūras, jas archyvuoja ir saugo, formuoja finansines ataskaitas, automatiškai siunčia pranešimus klientams. Taigi, organizacija norėdama pritaikyti tam tikrus dirbtinio intelekto įrankius, turi identifikuoti jų poreikį, nustatyti apskaitos sritis, procesus ir veiklas, kurias reiktų automatizuoti. Banta ir kt. (2022) neseniai atlikta apklausa parodė, kad dauguma buhalterių atidžiai analizuoja ko trūksta ir kas galėtų būti naudinga, kokius procesus būtų galima automatizuoti apskaitoje.

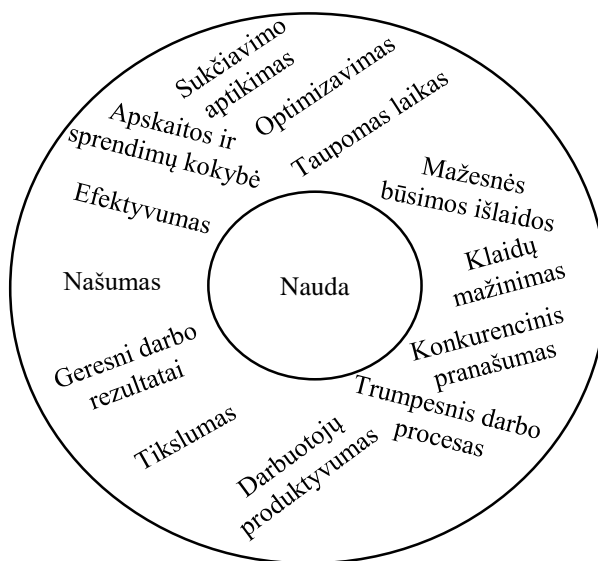
2.3.2. Technologiniai veiksniai

Pagal TOA sistemą technologinį kontekstą sudaro technologijų prieinamumas ir jų charakteristikos – organizacijos vidinės turimos technologijos ir išorės technologijų pasiūla. Tačiau Yang ir kt. (2021) atlikta duomenų analizė ne tik patvirtino tam tikrų veiksmų atitikimą TOA sistemai, bet ir išryškino tam tikrus neatitikimus. Tyrėjai nustatė, kad technologinis prieinamumas turėjo didelę įtaką priimti sprendimą taikyti dirbtinį intelektą audite, bet taip pat buvo susidurta su tam tikromis technologinėmis kliūtims. Dirbtinio intelekto priėmimo spektrą susidarė priėmimo laikotarpis, turimos technologijos, dirbtinio intelekto funkcijos ir galimybės, audito užduočių aprėptis, plėtos požiūris, sistemos integracija, dizaino koncepcija. Interpretuojant tyrėjų rezultatus, galima manyti, kad TOA sistemos neatitikimai galėjo būti nustatyti dėl nagrinėjamų įmonių specifikos. Mažos apskaitos įmonės paprastai turi mažesnius technologinius išteklius, nei didžiojo ketverto audito įmonės.

Daugelis šios srities tyrėjų sutaria, kad svarbiausias technologinis veiksnys yra suvokiama nauda iš dirbtinio intelekto (Rawashdeh ir kt., 2023; Varzaru, 2022; Yang ir kt., 2021; Ghani ir kt., 2022; Sastararuji ir kt., 2022). Naudą būtų galima apibudinti kaip santykinį pranašumą – dirbtinio intelekto naudą lyginant su dabartinėmis naudojamomis technologijomis. Santykinis pranašumas yra Rogers inovacijų sklaidos teorijos viena iš sudedamųjų dalių. AlSheibani'is ir kt. (2020) nustatė, kad technologijos pranašumas teigiamai veikia dirbtinio intelekto diegimą. Įmonės supranta, kad įsidedusios dirbtinį intelektą pagerins darbo rezultatus. Tyrėjai apibendrina, kad dirbtinis intelekto pagerina darbo rezultatus, našumą, efektyvumą. Sastararuji ir kt. (2022) ištyrė, kad sprendimą ar taikyti debesijos technologijas apskaitoje lemia ne išorinė informacija apie technologiją, bet vidiniai poreikiai ir nauda. Pasak Luo'o (2018) dirbtinis intelektas gali priversti apskaitos specialistus atlikti kūrybiškesnę darbą ir suteikti įmonei didesnę pridėtinę vertę. Rawashdeh'o ir kt. (2023) įrodė, kad dirbtinio intelekto naudojimą skatina laiko taupymas ir efektyvumo didinimas. Laiko sąnaudos dažnai vertinamos kaip išlaidos, todėl jeigu automatizavimas gali sutaupyti laiko, tai skatins priimti dirbtinį intelektą. Pasak Varzaru (2022) dirbtinis intelektas sumažina rutininius darbus – duomenų rinkimo ir apdorojimo, todėl atsiranda laiko patikrinti gautą informaciją ir sprendimų priėmimo teisingumą. Ghani ir kt. (2022) tyrimas parodė, kad dirbtinis intelektas padeda priimti geresnius sprendimus ir daug greičiau atlikti organizacines užduotis ir gerina darbuotojų produktyvumą. Pasak Chukwuani ir Egiyi (2020) dirbtinis intelektas gali padidinti buhalterių darbo našumą ir kokybę, optimizuoti darbo funkcijas ir atsakomybes, nebereikės daug darbuotojų. Varzaru (2022) atlikto tyrimo rezultatai rodo, kad dirbtinio intelekto sprendimai padeda sutrumpinti darbo procesus, pagerinti apskaitos informacijos naudojimą, leidžia atsisakyti visų pasikartojančių užduočių, todėl buhalteriai gali daugiau laiko skirti kitoms užduotims, suteikiančioms daugiau pridėtinės vertės įmonei. Pasak Bose'io, Dey'io ir Bhattacharjee'o (2022) dirbtinis intelektas suprogramuotas laikytis apskaitos taisyklių, todėl didėja apskaitos tikslumas. Išskiriama nemažai dirbtinio intelekto diegimo naudų (žr. 7 pav.). Apibendrinant tyrėjų mintis, galima teigti, kad iš visų aptartų naudų laiko sutaupymas labiausiai skatina dirbtinio intelekto integraciją organizacijoje.

Dirbtinis intelektas atneša naudą organizacijų suinteresuotoms šalis. Klientams – geresnė paslaugų kokybė, geresnis buhalterio ir klientų bendradarbiavimas, nes naudojamos pažangesnės bendravimo platformos, panašios į Messenger. Darbuotojams – lankstumo, prieigos prie išteklių, nes naudojama

pažangi paieška, dokumentai patogiai archyvuojami ir saugomi, sąskaitos faktūros lengvai perkeliomos į apskaitos programą (Mihai ir Dutescu, 2022).



7 pav. Dirbtinio intelekto santykinis pranašumas (sudaryta pagal AlSheibani ir kt., 2020; Banta ir kt., 2022; Bose ir kt., 2022; Chen, 2021; Chukwuani, Egiyi, 2020; Henderson ir kt., 2022; Yang ir kt., 2021; Mihai, Dutescu, 2022; Rawashdeh ir kt., 2023; Sastararuji ir kt., 2022; Varzaru, 2022)

Tyrimų išvados parodė, kad dirbtinio intelekto suderinamumas su įmonės turimomis technologijomis gali būti svarbus dirbtinio intelekto integracijai įmonėje ir gali turėti tiesioginę įtaką dirbtinio intelekto diegimui (Rawashdeh ir kt., 2023; Yang ir kt., 2021; Ghani ir kt., 2022; Sastararuji ir kt., 2022; AlSheibani ir kt., 2020). Priimdami sprendimą dėl diegimo mažos ir vidutinės įmonės vertina suderinamumą su turimais įrankiais ir turima apskaitos programa (Sastararuji ir kt., 2022). Dirbtinio intelekto diegimo sėkmė priklauso nuo kitų jau įdiegtų automatizavimo ir skaitmenizavimo sprendimų (Mihai ir Dutescu, 2022). Informacinių technologijų galimybės turi teigiamą ryšį su dirbtinio intelekto pritaikymu (Ghani ir kt., 2022). Yang ir kt. (2021) atliktas tyrimas parodė, kad technologinės kliūtys, trukdančios priimti dirbtinį intelektą buvo dirbtinio intelekto įrankių ir klientų suderinamumo problemos. Neretai dirbtinio intelekto programos negali perskaityti ir įsisavinti dokumentų ir rezultatų, todėl reikia įdėti papildomų rankinių pastangų, kad klientų duomenis paversti standartinių duomenų formatu, suprantamu dirbtinio intelekto programai. Duomenų rengimo procesas gali pareikalauti papildomų laiko šnaudų, dėl to sumažėja darbo našumas. Rawashdeh'o ir kt. (2023) mano, kad dirbtinio intelekto tiekėjai turėtų bendradarbiauti su įmonėmis, pabrėžti dirbtinio intelekto įrankių suderinamumą su kitomis programomis ir parodyti, kad jie remia įmones diegiančioms dirbtinio intelektą. Pasak Luo'o ir kt. (2018) įmonės turėtų kartu su dirbtiniu intelektu taikyti didžiųjų duomenų analizės ir debesijos technologijas tam, kad tinkamai išnaudotų visas dirbtinio intelekto galimybes apskaitoje. AlSheibani'is ir kt. (2020) pritarė šiam teiginiui ir teigė, kad reikia diegti hibridinius dirbtinio intelekto įrankius, nes tos įmonės, kurios pritaikė tokias technologijas, kaip didieji duomenys, turi aukštesnį dirbtinio intelekto pritaikymo lygį. Taip yra ir todėl, kad šios įmonės turi pakankamai žinių, kad įveiktų išskylančias diegimo kliūtis.

Technologinis prieinamumas taip pat gali turėti įtakos dirbtinio intelekto plėtrai. Kompiuterinė ir programinė įranga yra būtina, kad būtų galima sėkmingai įdiegti ir naudoti dirbtinį intelektą. Svarbi

yra įmonės turima kompiuterinė programinė įranga ir įrangą, kuri siūloma rinkoje. Jeigu programinė įranga yra brangi arba sunkiai įdiegiama, dirbtinio intelekto pritaikymas gali būti labai sudėtingas. Yang ir kt. (2021) atliktas tyrimas parodė, kad technologinis prieinamumas paskatino didžiojo ketveto įmones taikyti dirbtinio intelekto priemones audite. Mahama'o ir Dahlan (2021) atliktas tyrimas parodė, kad kompiuterinės ir programinės įrangos prieinamumas yra esminė apskaitos informacinės sistemos diegimo sąlyga. Kita vertus, Yang ir kt. (2021) atliktos apklausos dalyviai naudojantys dirbtinį intelektą sutiko, kad nereikia specialios informacinių technologijų infrastruktūros, nes dirbtinio intelekto priemonėms veikti užtenka turimų kompiuterių.

AlSheibani'io ir kt. (2020) tyrimas parodė, kad technologinė infrastruktūra yra labai svarbi dirbtinio intelekto integracijai. Priešingai nei AlSheibani'is ir kt. (2020), Yang ir kt. (2021) atliktas tyrimas parodė, kad specialios technologinės infrastruktūros nereikia dirbtiniam intelektui funkcionuoti. Tokių tyrėjų nuomonių skirtumą būtų galima paaiškinti tuo, kad technologinė infrastruktūra nevienodai svarbi mažose ir vidutinėse įmonėse ir didelėse įmonėse. Didelėse įmonėse technologinė infrastruktūra nėra tokia svarbi, kaip AlSheibani'io ir kt. (2020) tyrimo atveju, nes jau turimos priemonės, kompiuterinė įranga ir interneto tinklas leidžia pritaikyti dirbtinį intelektą. Kai mažos įmonės gali neturėti jokių reikiamų priemonių dirbtiniam intelektui įdiegti, pavyzdžiui: per lėtas interneto ryšys, nepakankamos galios kompiuteris.

Techninės kliūtys tokios kaip „juodosios dėžės problema“ gali kliudyti sėkmingai dirbtinio intelekto integracijai. „Juodosios dėžės problema“ tai negalėjimas interpretuoti, paaiškinti ar dokumentuoti dirbtinio intelekto priimamų sprendimų ir vizualizuoti sprendimo priėmimo proceso dėl jų sudėtingumo. Dėl „juodosios dėžės problemos“ kyla dirbtinio intelekto nepasitikėjimo problema (Yang ir kt., 2021). Šis tyrėjų įvardytas veiksnys gali lemti, kad apskaitos specialistai nenaudos to ko negali paaiškinti. Tačiau šią problemą galima išspręsti, jeigu apskaitos specialistai turėtų išmanymą informacinėse technologijose ir suprastų dirbtinio intelekto veikimo procesą. Pasak Mihai ir Dutescu, (2022) „Juodosios dėžės problema“ gali išspręsti pakankamo duomenų dirbtinio intelekto mokymuisi pateikimas, dirbtinio intelekto sprendimų analizė.

Kita kliūtis galinti apriboti dirbtinio intelekto integraciją tai – sudėtingumas. Daugelyje šalių skaitmeninių technologijų pritaikymas mažose ir vidutinėse įmonėse laikomu sudėtingu, todėl mažos ir vidutinės įmonės vis dar teikia pirmenybę tradiciniams apskaitos operacijų registravimo būdams (Sastararui ir kt., 2022). Apskaita vis dar naudoja rankines registravimo priemones kasdieninei finansinei informacijai tvarkyti (Chukwuani, Eginyi, 2020). „Microsoft Excel“ vis dar plačiai naudojama visame pasaulyje, kadangi turi daugybę funkcijų ir yra viena svarbiausių ir patikimiausių analizės priemonių rinkoje (Bose, Dey ir Bhattacharjee, 2022). Galima manyti, kad taip yra todėl, kad skaičiuokles paprastai galima rasti bet kuriame kompiuteryje, jos nereikalauja papildomų investicijų ir jomis moka naudotis daugelis buhalterių. Dirbtiniu intelektu pagrįstos programos, lyginant su skaičiuoklėmis atrodo sudėtingos ir reikalaujančios papildomų finansinių ir laiko išteklių.

Spartus technologijų vystymasis ir naujų technologijų atsiradimas rinkoje gali paskatinti dirbtinio intelekto integraciją (Chukwuani, Eginyi, 2020; Yang ir kt., 2021). Dirbtinio intelekto plėtojimas naudojant sudėtingesnes dirbtinio intelekto technologijas: neuroninius tinklus, ekspertines sistemas, genetinį programavimą, hibridines sistemas, gali prisidėti prie dirbtinio intelekto tolimesnės integracijos.

Apibendrinant galima teikti, kad dirbtinio intelekto integravimo finansinėje apskaitoje sėkmė ir sparta priklauso nuo santykinio pranašumo – naudos, kurią teikia dirbtinis intelektas. Kuo nauda didesnė, tuo tikėtina organizacija greičiau priims dirbtinį intelektą. Dirbtinį intelekto integravimą sėkmę taip pat skatina jau įdiegtos technologijos, jų prieinamumas ir suderinimas su dirbtiniu intelektu pagrįstomis programomis. Dirbtinio intelekto diegimo kliūtys galėtų būti „juodosios dėžės problema“ ir sudėtingumas. Atlikta mokslinės literatūros analizė parodė, kad svarbiausi technologiniai veiksniai yra santykinis dirbtinio intelekto pranašumas ir technologijų suderinamumas.

2.3.3. Išorinės aplinkos veiksniai

Remdamiesi TOA sistema tyrėjai aplinką apibūdino įvairiai. Aplinkos veiksnys apima spaudimą ir paramą, kuri egzistuoja verslo srityje: klientams, konkurentams, partneriams, rinkai ir reguliavimo institucijoms (Sastararuji ir kt., 2022). Tai ekonominė aplinka, kuri turi įtakos verslui (Mahama, Dahlan, 2021). AlSheibani'is ir kt. (2018) tyrime įtraukė du aplinkos veiksnius: konkurencinį spaudimą ir vyriausybės reguliavimą. Mihai ir Dutescu (2022) išskyrė du aplinkos veiksnius – pramonės charakteristiką ir vyriausybės reglamentus. Iš esmės tyrėjai išplėtė ir detalizavo TOA sistemą, papildydami ją naujais aplinkos veiksniais.

Nemažai empirinių tyrimų parodė, kad vyriausybės reguliavimas turi įtakos dirbtinio intelekto diegimui (AlSheibani ir kt., 2018; AlSheibani ir kt., 2020; Ellul ir kt., 2021; Sastararuji ir kt., 2022; Yang ir kt., 2021). Vyriausybės reguliavimas padeda organizacijoms įsitraukti į dirbtinio intelekto diegimą jeigu vyriausybė sukuria tinkamą aplinką tokiam įsitraukimui (AlSheibani ir kt., 2020). Skaitmeninių technologijų diegimas Tailande skatinamas mažesnių mokesčių politika. Įmonėms leidžiama atskaityti 200 proc. programinės įrangos pirkimo, priežiūros ir mokymų sąnaudas. Daugiausiai leidžiama atskaityti iki 100 000 tailando batų ir tai sudaro apie 2750 eurų (Sastararuji ir kt., 2022). Technologijų naudojimą vyriausybė skatina įteisindama finansinių ataskaitų teikimą internetu per jų sukurtą sistemą (Sastararuji ir kt., 2022). Ghani ir kt. (2022) mano, kad dirbtinio intelekto integraciją skatina nauji saugumo reikalavimai, etikos normos ir teisinis reguliavimas. Yang ir kt. (2021) nustatė, kad didžiausią poveikį dirbtinio intelekto naudojimui turėjo Australijos audito standartai, o vyriausybės neutralumas sudarė kliūčių priimti dirbtinį intelektą. Kadangi Australijos standartuose nebuvo nei skatinama, nei draudžiama naudoti dirbtinį intelektą, auditoriai jautėsi neužtikrintai naudodami dirbtinį intelektą. Dirbtinio intelekto diegimą taip pat skatino reguliavimo institucijų dėmesys kokybei, todėl didžiojo ketverto įmonės stengėsi pagerinti kokybę pasitelkdamos dirbtinį intelektą.

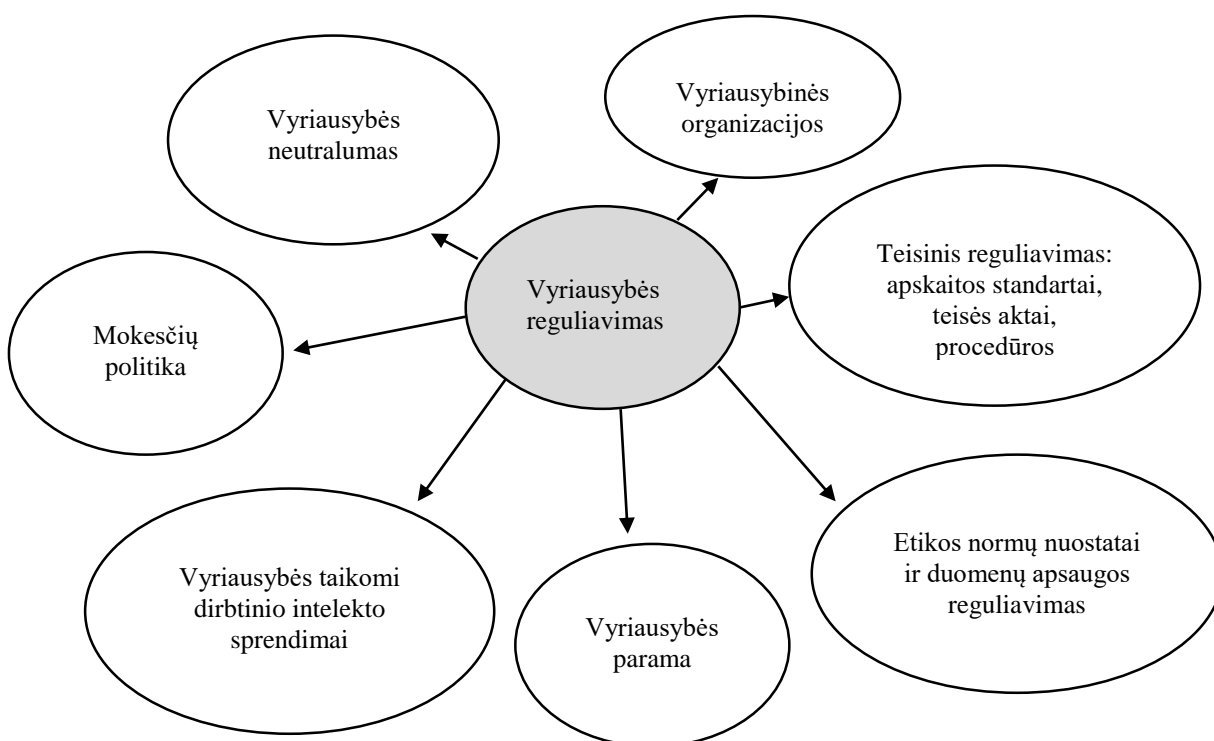
Kinija dirbtinio intelekto plėtrą numatė savo strategijoje. Atitinkamai Kinija taip pat planuoja įgyvendinti įvairias priemones ir kurti palankias sąlygas dirbtinio intelekto plėtrai apskaitos srityje. Manoma, kad tai paskatins dirbtinio intelekto diegimą apskaitos srityje (Luo ir kt., 2018).

Ghani ir kt. (2022) tyrimo rezultatai atskleidžia, kad dirbtinio intelekto priėmimo laikotarpiu vyriausybės parama yra labai svarbus veiksnys. Parama gali padidinti investicijas ir tvarumą į tam tikrus sektorius. Vis tik Sastararuji ir kt. (2022) pripažino, kad daugiau naudos duoda ne vyriausybės parama, bet greitų ir supaprastintų paskolų išdavimo programos. Tokios programos skatintų ilgalaikį dirbtinio intelekto naudojimą ir plėtrą ir būtų veiksmingesnė, nei vyriausybės trumpalaikė pinigine parama.

Ghani ir kt. (2022) mano, kad vyriausybė gali paskatinti naujų technologijų naudojimą, įdiegdama palankią politiką ir nustatydamą naujų technologijų diegimo gaires. Tai tinkamos socialinės atsakomybės, privatumo, atskaitomybės taisyklių, procedūrų ir politikos nustatymas.

Ghani ir kt. (2022) tyrimas parodė, kad dirbtinio intelekto technologijų naudojimas sustiprėtų įsteigus vyriausybines organizacijas, kurios bendrautu su piliečiais ir galėtų efektyviau ir skaidriau teikti paslaugas. Pasak Banta ir kt. (2022) profesinės organizacijos taip pat galėtų teikti paramą apskaitos specialistams, kad šie greičiau prisitaikytų prie pokyčių.

Apibendrinant mokslininkų mintis, galima teigti, kad vyriausybės reguliavimo sistemą sudaro šios dedamosios: mokesčių politika, teisinis reguliavimas, vyriausybės parama, vyriausybės taikomi dirbtinio intelekto sprendimai, vyriausybinių organizacijų, etikos normų nustatymas ir duomenų apsaugos reguliavimas ir vyriausybės neutrali politika (žr. 8 pav).



8 pav. Dirbtinio intelekto reguliavimo sistema

AlSheibani'is ir kt. (2018) pastebėjo, kad skirtingos vyriausybės vykdo skirtingą reguliavimo politiką. Vienos valstybės orientuojasi į konkrečius dirbtinio intelekto produktus, kitos – į konkrečias veiklas ir sektorius. Ellul'o ir kt. (2021) aptarta reguliavimo sistema skirta konkrečiai veiklai ar sektoriui, bet ne konkrečiai technologijai. Tokia reguliavimo sistema neslopina inovacijų ir skatina jų plėtrą.

Ellul'as ir kt. (2021) savo straipsnyje paaikškino Maltoje priimtą dirbtinio intelekto reguliavimo sistemą. Ši apžvalga pateikė naudingų išvalgų apie dirbtinio intelekto reguliavimą. Pagrindinis šios sistemos principas yra tai, kad sistema yra savanoriška ir yra privaloma tik tiems sektoriams, kurių

priežiūra yra reikalinga. Reguliavimo sistema reikalauja, kad dirbtinio intelekto programa atitiktų šiuos reikalavimus:

- galimybė atlikti nepriklausomą sistemos auditą, kad būtų galima patikrinti programinę įrangą ir jos atitikimą standartams;
- dirbtinio intelekto sertifikavimas;
- dirbtinio intelekto dokumentavimas – turi būti sudarytas išsamus planas kaip sistema veikia, aprašytos funkcijos, apribojimai ir šališkumo, etikos prevencinės priemonės;
- visos dirbtinio intelekto įvesties, išvesties ir rezultatų duomenų saugojimas realiuoju laiku;
- turi būti galutinis šios sistemos saugotojas, kuris turėtų galimybę įsikišti ir apriboti dirbtinio intelekto veikimą, jeigu to pareikalautų valstybės institucija arba siekiant išvengti tolimesnės žalos dėl klaidingo dirbtinio intelekto veikimo;
- instrukcijos – turi būti sudarytos instrukcijos suprantama kalba kaip veikia dirbtinio intelekto programa;
- dirbtinio intelekto sprendimų teisingumas ir atitikimas teisės aktus;
- veiksmingų kontrolės priemonių taikymas, kad rizika kylanti dėl dirbtinio intelekto sprendimų ir veikimo būtų sumažinta iki priimtino lygio;
- dirbtinio intelekto sistemos suderinimas su tarptautiniais standartais, etikos normomis.

Sastararuji ir kt. (2022) tyrimu patvirtino konkurencinio spaudimo įtaką debesijos technologijų diegimui apskaitoje. Mažos ir vidutinės įmonės jautė spaudimą taikyti technologiją, nes taiko jų konkurentai. Būtų galima manyti, kad dirbtiniam intelektui diegti konkurencinis spaudimas taip pat daro įtaką, tačiau AlSheibani'io ir kt. (2020) atlikto tyrimo rezultatai parodė kitaip. Tyrime statistiškai nebuvo patvirtinta konkurencinio spaudimo įtaka dirbtinio intelekto diegimui. Tiriamieji neįjautė grėsmės prarasti konkurencinį pranašumą dėl to, kad neįsidięs dirbtinio intelekto. Tai būtų galima paaiškinti tuo, kad debesijos technologija yra ne tokia nauja technologija kaip dirbtinis intelektas ir neturi tiek apribojimų, kliūčių ir neapibrėžtumo, todėl intensyviai diegiama įmonėse, kuris ir sukelia konkurencinį spaudimą.

Yang ir kt. (2021) atlikto tyrimo išvados parodė, kad konkurencinio spaudimo įtaka dirbtinio intelekto taikymui yra silpna. Taip yra todėl, kad kai kurios įmonės dirbtinį intelektą taiko kaip rinkodaros priemonę klientams pritraukti ir prekės ženklo įvaizdžiui kurti. Bet iš tikro dirbtinis intelektas dar nėra plačiai taikomas, todėl konkurencinio spaudimo nėra.

Klientų vaidmuo diegiant dirbtinį intelektą yra teigiamas. Klientai yra suinteresuoti gauti aukštos kokybės paslaugas, todėl yra teigiamai nusiteikę dėl dirbtinio intelekto diegimo. Kita vertus jie yra susirūpinę dėl duomenų apsaugos. Kai kurie klientai jautriai reaguoja į jų duomenų naudojimą dirbtinio intelekto apmokymui, ypač jeigu dirbtinio intelekto programos sukurtos ne pačios įmonės, o įsigytos iš išorės tiekėjo (Yang ir kt., 2021). Taigi įmonių klientai pirmenybę teikia pačios įmonės sukurtoms dirbtinio intelekto programoms.

Dirbtinio intelekto programoms reikia didžiulių duomenų kiekių, kurie turi būti dirbtiniam intelektui įskaitomos duomenų struktūros, todėl klientai turi bendradarbiauti ir skirti papildomų finansinių ir žmogiškųjų išteklių (Yang ir kt., 2021). Tai žinoma gali sukelti tam tikrą klientų pasipriešinimą dirbtinio intelekto diegimui.

Chukwuani ir Egiyi (2020) teigia, kad integruojant dirbtinį intelektą į apskaitą, svarbu atlikti išorinės aplinkos analizę, kad žinoti ekonomines tendencijas, nustatyti rizikos laipsnį. Yang ir kt. (2021)

pritarė šiai minčiai ir teigė, kad prognozuojami pramonės pokyčiai skatina diegti dirbtinio intelekto technologijas.

Yang ir kt. (2021) teigia, kad pasaulinė partnerystė ir bendradarbiavimas gali padėti dirbtinio intelekto integracijai. Tiek bendradarbiavimas tarp šalių vyriausybių, organizacijų ir įmonių gali paspartinti dirbtinio intelekto integraciją apskaitoje. Tyrimai, susiję su dirbtinio intelekto taikymu apskaitoje gali tapti naudingesni jeigu dirbtinio intelekto tyrėjai ir apskaitos tyrėjai dirbs kartu (Chukwuani, Egiyi, 2020). Mokslingų indėlis taip pat gali būti naudingas integruojant dirbtinį intelektą apskaitoje (Banta ir kt., 2022).

Tokie išorinės aplinkos veiksniai kaip COVID-19 pandemija taip pat gali būti svarbus veiksnys diegiant dirbtinį intelektą apskaitoje. Pasak Sastararui ir kt. (2022) pandemija paspartino mažų ir vidutinių įmonių skaitmeninę transformaciją. Banta ir kt. (2022) pritarė šiam teiginiui ir teigė, kad pandemija paspartino naujų technologijų diegimą apskaitoje dėl taikomo nuotolinio darbo ir darbuotojų nepasiekiamumo dėl sveikatos problemų.

Švietimas taip pat gali turėti reikšmingą poveikį dirbtinio intelekto integracijai apskaitoje (Banta ir kt., 2022; Chen, 2021; Chukwuani, Egiyi, 2020; Luo ir kt. 2018; Mihai ir Dutescu, 2022; Sastararui ir kt., 2022). Aukštosios mokyklos jau įtraukia dirbtinį intelektą į studijų programas, todėl tokias aukštąsias mokyklas baigę studentai ateis į darbo rinką turėdami įgūdžių, reikalingų dirbti automatizuotoje apskaitoje (Chukwuani, Egiyi, 2020). Švietimo sistema kartu su universitetais ir privačių įmonių organizuojamais mokymais gali parengti apskaitos sektoriaus darbuotojus (Mihai ir Dutescu, 2022).

Kita vertu Luo'as ir kt. (2018) pastebėjo, kad Kinijos universitetų apskaitos programose neatliekami taip reikalingi pakeitimai. Kinijos universitetuose trūksta informacinių technologijų kursų, mažai dėmesio skiriama apskaitos naujovėms, todėl būsiami buhalteriai ateityje gali neatitikti apskaitos rinkos poreikių. Universitetai turėtų pagrįstai organizuoti kursus, studentams suteikti praktines galimybes tobulinti ir ugdyti savo įgūdžius, o dėstytojai – tobulinti kokybę ir stebėti tendencijas ir pokyčius, kad mokymas ir praktika neatsilikėtų nuo laikmečio.

2.3.4. Dirbtinio intelekto taikymo finansinėje apskaitoje rizikos veiksniai

Dirbtinio intelekto integracijai apskaitoje gali trukdyti duomenų privatumo, saugumo, šališkumo grėsmės, etinės problemos.

Dirbtinio intelekto naudojimas organizacijos apskaitoje gali sukelti duomenų privatumo grėsmę, nes dirbtinis intelektas tiek mokymuisi, tiek užduotims atlikti naudoja jautrius įmonių duomenis, kurie gali būti tiek piktavališkai, tiek per klaidą atskleisti tretiesiems asmenims. Yang ir kt. (2021) atliktas tyrimas parodė, kad didžiojo ketverto įmonių klientai nenoriai davė sutikimą naudoti jų duomenis dirbtinio intelekto mokymo tikslais, nes bijojo, kad jautrūs duomenys bus nutekinti.

Duomenų saugumui grėsmė gali iškilti dėl informacinių sistemų nesuderinimo, netinkamo naudojimo ar netinkamo įgyvendinimo (Banta ir kt., 2022) ir kibernetinio saugumo pažeidimų (Gotthardt ir kt., 2020). Dirbtinis intelektas paprastai naudoja ir kitas inovatyvias technologijas, tokias kaip debesijos technologijos, kurios taip pat gali būti nesaugios. Taip pat pasak Chukwuani ir Egiyi (2020) yra svarbus ir pačios dirbtinio intelekto sistemos saugumas. Sistema gali būti apsaugota įvairiais prisijungimo ir duomenų perdavimo apribojimais – slaptažodžiais, apribojimais prisijungti prie

sistemos iš bet kurio kompiuterio. Mažose ir vidutinėse įmonėse darbo vietos apskaitos skyriuje nėra atskirtos. Visi apskaitos darbuotojai gali pasiekti visus įmonių duomenis, nėra organizuotumo, todėl didelė finansinio sukčiavimo rizika. Tačiau į finansinę apskaitą integravus dirbtinį intelektą, didžioji dalis darbų būtų atliekama dirbtinio intelekto, apskaitos darbuotojai tik peržiūrėtų rezultatus ir atliktų analizę. Prisijungimai prie tam tikrų prieigų būtų apriboti ir skirti tik atsakingiems darbuotojams. Taigi, naudojant dirbtinį intelektą didesnė kontrolė, todėl mažėja sukčiavimo rizika. Pasak Chen (2021) eiliniai apskaitos darbuotojai neturi turėti galimybės bet kada ir iš bet kur prisijungti prie debesijos sistemos, nes kyla grėsmė, kad bus nutekinta informacija ar peržiūrėti ar pakeisti įmonės apskaitos duomenys.

Varzaru (2022) atliktas empirinis tyrimas rodo, kad valdymo apskaitoje naudojamo dirbtinio intelekto etikos klausimai daro didelę įtaką naudingumui ir efektyvumui. Nors mokslininkas daugiau dėmesio skyrė tyrimams valdymo apskaitoje, tačiau juo galima sėkmingai pritaikyti ir finansinėje apskaitoje. Tyrėjas etines problemas suskirstė į tris kategorijas, kurios apima skirtingas etines problemas (žr. 5 lentelę). Kaip parodė Varzaru (2022) tyrimas didžiausią teigiamą įtaką naudotojų suvokimui daro etiniai klausimai, susiję su atsakomybe, autonomija ir pasitikėjimu. Ši tyrėjo išvada gali reikšti, kad dirbtinio intelekto įdiegimui ir plėtrai turi įtakos dirbtinio intelekto naudotojas – apskaitos darbuotojas. Jeigu dirbtinio intelekto ir apskaitos darbuotojo atsakomybės yra aiškiai atskirtos, dirbtinis intelektas geba be apskaitos darbuotojo įsikišimo atlikti užduotis ir priimti sprendimus, o apskaitos darbuotojo pasitiki dirbtinio intelekto sprendimais, tuomet dirbtinis intelektas gali būti apskaitoje įdiegtas sėkmingiau.

5 lentelė. Etinių problemų, susijusių su dirbtinio intelekto naudojimų valdymo apskaitoje, grupavimas (Varzaru, 2022)

Kategorija	Etinė problema	Aprašymas
Etiniai klausimai, susiję su skaidrumu, konfidencialumu ir anonimiškumu	Skaidrumas Konfidencialumas Privatumas	Skaidrumas – tai visų suinteresuotų šalių prieiga prie dirbtinio intelekto sprendimų. Tačiau tokia prieiga sukelia konfidencialumo problemą, nes tie kas turi prieigą gali piktnaudžiauti jautria informacija. Privatumas apima privatumo užtikrinimą naudojant dirbtinį intelektą.
Etiniai klausimai, susiję su saugumu, apskaitos informacijos saugą ir tikslumą	Sauga Apsauga Teisingumas	Sauga – tai saugumo užtikrinimas tų žmonių, kurie naudojami dirbtiniu intelektu. Apsaugos etinė problema susijusi su informacijos saugumu diegiant dirbtinį intelektą ir jį naudojant. Teisingumo problema apima dirbtinio intelekto negalėjimą priimti teisingus sprendimus.
Etiniai klausimai, susiję su atsakomybe, autonomija ir pasitikėjimu	Atsakomybė Autonomija Pasitikėjimas	Atsakomybė apima atsakomybės nustatymas tarp dirbtinio intelekto sprendimų ir tų sprendimų naudotojo. Autonomija – dirbtinio intelekto galėjimas priimti sprendimus savarankiškai. Pasitikėjimas suprantamas kaip naudotojo pasitikėjimas dirbtinio intelekto sprendimais.

Yang ir kt. (2021) įvardijo dar viena dirbtinio intelekto rizikos veiksnį – šališkumą. Mokslininko atliktame tyrime dalyviai pabrėžė išskylančias šališkumo problemas dirbtinio intelekto apmokymo procese, kadangi dirbtiniam intelektui apmokyti naudojami tam tikri duomenų rinkiniai ir žmonės, todėl sukurti algoritmai gali būti šališki kūrėjui. Gotthardt ir kt. (2020) dirbtiniu intelektu pagrįstas sistemas galima nesunkiai sugadinti, jas pakeisti, kadangi dirbtinis intelektas imituoja žmogaus mąstymą. Todėl esant negerų paskatų, galima priversti dirbtinį intelektą priimti šališkus sprendimus, o tai gali sukelti didelių problemų ar nuostolių.

Pasak Ghani ir kt. (2022) dirbtinis intelektas įtakoja daugelį problemų, todėl plečiantis dirbtinio intelekto taikymui, tuo pačiu metu reikia plėsti saugumą, etiką, teisę ir valdymą.

Kita vertus dirbtinis intelektas gali būti ir priemonė šioms rizikoms sumažinti. Pasak Chukwuani ir Egiyi (2020) dirbtinis intelektas gali padėti užkirsti kelią finansiniam sukčiavimui. Mažose ir vidutinėse įmonėse apskaitos darbuotojų atsakomybės paprastai nėra viena nuo kitos atskirtos, todėl apskaitos darbuotojai gali prieiti prie visų apskaitos duomenų, o tai gali skatinti finansinį sukčiavimą. Apskaitoje naudojant dirbtinį intelektą, daugelį darbų atlieka kompiuteriai, kiekvienas darbuotojas turi aiškias atsakomybes ir gali atlikti ir peržiūrėti tik jam paskirtas užduotis, prisijungimai prie sistemos labiau apsaugoti, pavyzdžiui naudojant pirštų atspaudų ar akies tinklainės nuskaitymą.

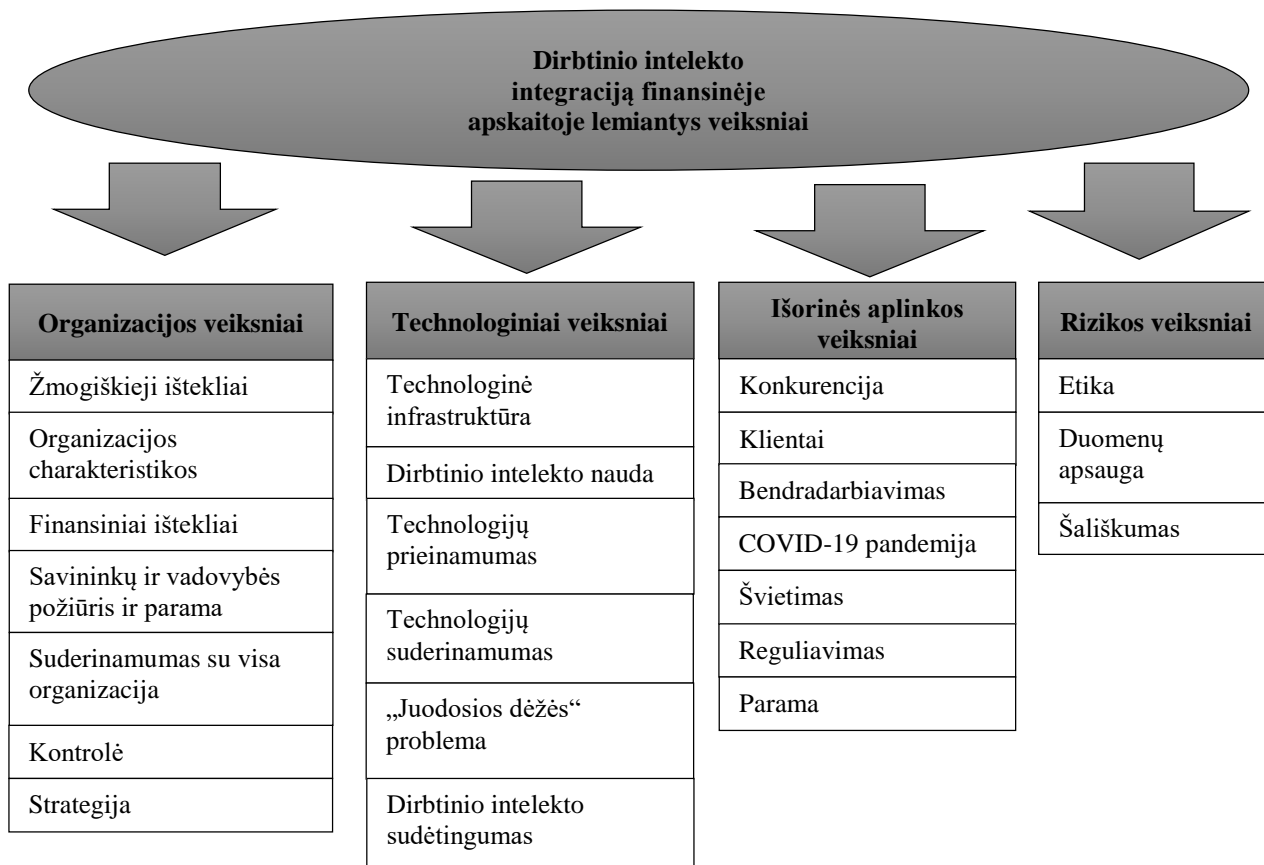
2.4. Konceptualus veiksnų, lemiančių dirbtinio intelekto integraciją finansinė apskaitoje modelis

Atlikus mokslinės literatūros analizę buvo sudarytas konceptualus veiksnų, lemiančių dirbtinio intelekto integraciją finansinė apskaitoje modelis. Jis apima keturis pagrindinius veiksnus: organizacijos, technologijos, išorinės aplinkos ir rizikos veiksnus (žr. 9 pav.). Šis modelis pagrįstas TOA sistema, papildytas veiksniais iš IST ir INT teorijų ir išplėstas papildoma veiksnų grupe – rizikos veiksniais, kurie apima etiką, duomenų apsaugą, šališkumą. Šie rizikos veiksniai pasak Ghani ir kt. (2022), Varzaru (2022), Banta ir kt. (2022), Chukwuani, Egiyi (2020), Yang ir kt. (2021) ir Chen (2021) gali turėti įtakos dirbtinio intelekto integravimui apskaitoje. Gerai valdoma rizika gali paskatinti dirbtinio intelekto integraciją, kai šios rizikos nesuvaldymas gali stabdyti dirbtinio intelekto integraciją.

Organizacijos veiksnius aprašė AlSheibani'is ir kt. (2018), AlSheibani'is ir kt. (2020), Banta ir kt. (2022), Chukwuani, Egiyi (2020), Chen (2021), Ellul'as ir kt. (2021), Ghani ir kt. (2022), Mahama'as ir Dahlan (2021), Mihai ir Dutescu (2022), Rawashdeh'as ir kt. (2023), Sastararujji ir kt. (2022), Varzaru (2022), Yang ir kt. (2021). Kaip svarbiausi iš organizacijos veiksnų buvo išskirti žmogiškieji ištekliai ir savininkų požiūris ir parama. Remiantis tyrimais galima, teigti, kad apskaitos specialistų poreikis išliks, nes dirbtinis intelektas dar nėra taip išstobulintas, kad visiškai pakeistų darbuotoją. Apskaitos specialistai jau dabar turėtų tobulinti savo įgūdžius, nes, kaip rodo tyrimai, jų turimi kompiuteriniai įgūdžiai nėra pakankami siekiant sėkmingai integruoti dirbtinio intelekto įrankius į finansinę apskaitą. Aukščiausia vadovybė turėtų skirti pakankami lėšų apskaitos darbuotojų apmokymui dirbti su dirbtinio intelekto įrankiais. Tai pat reikalingas aukščiausios vadovybės teigiamas požiūris į dirbtinį intelektą, kuris paskatintų visą organizaciją siekti sėkmingai įsidiesti dirbtinį intelektą.

Technologinius veiksnus apibendrina AlSheibani'is ir kt. (2020), Bose'is ir kt. (2022), Chukwuani, Egiyi (2020), Ghani ir kt. (2022), Mahama'as ir Dahlan (2021), Rawashdeh'as ir kt. (2023), Sastararujji ir kt. (2022), Varzaru (2022), Yang ir kt. (2021). Kaip svarbiausią iš veiksnų tyrėjai

įvardijo dirbtinio intelekto naudą finansinei apskaitai. Laiko taupymas ir efektyvumas yra didžiausia dirbtinio intelekto nauda, kuri skatina diegti dirbtinį intelektą į apskaitos procesus. Apskaitos užduotys atliekamos greičiau ir paprasčiau, taupomi finansiniai ir laiko ištekliai, apskaitos specialistams lieka laiko kitoms užduotims atlikti.



9 pav. Konceptualus veiksnių, lemiančių dirbtinio intelekto integraciją finansinė apskaitoje modelis

Išorinės aplinkos veiksnius detalizavimo AlSheibani'is ir kt. (2018), AlSheibani'is ir kt. (2020), Ellul'as ir kt. (2021), Ghani ir kt. (2022), Mihai ir Dutescu (2022), Sastararuji ir kt. (2022), Yang ir kt. (2021). Kaip svarbiausi iš šių veiksnių daugelio tyrėjų įvardyti dirbtinio intelekto reguliavimas, parama ir švietimas. Į dirbtinio intelekto technologijų diegimą orientuota mokesčių politika, teisinis reguliavimas, parama, vyriausybinių organizacijų veikla gali paspartinti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje.

Šis konceptualus veiksnių, lemiančių dirbtinio intelekto integraciją finansinė apskaitoje modelis apibendrina ir klasifikuoja mokslinėje literatūroje išskiriamus inovacijų diegimo veiksnius, kurie gali daryti įtaką ir dirbtinio intelekto diegimui finansinėje apskaitoje. Kita vertus, tam tikri veiksniai gali priklausyti nuo konkrečios inovacijos ar organizacijos ir regiono, kuriame ji veikia. Todėl reikalinga atlikti empirinį tyrimą, kad patikrinti šį konceptualų veiksnių, lemiančių dirbtinio intelekto integraciją finansinė apskaitoje modelį.

3. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių veiksnių tyrimo metodologija

Dirbtinis intelektas kaip inovacija yra nauja ir mažai tirta tema. Iki šiol buvo atlikta labai mažai tyrimų, kurie padėtų nustatyti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančius veiksnius. Atlikta mokslinės literatūros analizė padėjo identifikuoti įvairių inovacijų diegimo veiksnius įvairiose veiklos srityje, kurie taip pat gali daryti įtaką ir dirbtinio intelekto, kaip inovacijos, diegimui finansinėje apskaitoje. Remiantis šiais mokslinės literatūros analizės rezultatai buvo sudarytas konceptualus veiksnių, lemiančių dirbtinio intelekto integraciją finansinė apskaitoje modelis. Siekiant patikrinti šį teorinėje dalyje sudarytą konceptualų modelį bus atliekamas empirinis tyrimas, pateikiami rezultatai ir pasiūlymai.

Tyrimo klausimas: kokie veiksniai ir kaip lemia dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje?

Empirinio tyrimo tikslas – identifikuoti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančius veiksnius.

Tyrimo uždaviniai:

1. atskleisti apskaitos specialistų ir vadovų patirtį integruojant dirbtinį intelektą finansinėje apskaitoje;
2. atskleisti apskaitos specialistų ir vadovų patirtį diegiant dirbtinį intelektą įmonėse;
3. identifikuoti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančius organizacinius veiksnius;
4. identifikuoti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančius technologinius veiksnius;
5. identifikuoti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančius išorinės aplinkos veiksnius;
6. identifikuoti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančius rizikos veiksnius;
7. atskleisti dirbtinio intelekto integracijos finansinėje apskaitoje problemas ir sėkmės veiksnius.

Tyrimo metodai. Siekiant patikrinti konceptualų dirbtinio intelekto integravimo finansinėje apskaitoje modelį, pasirinktas kokybinis fenomenologinis tyrimas, naudojant duomenų rinkimo metodą – interviu.

Kokybinio tyrimo metodai yra orientuoti į žmogaus socialinio pasaulio ir jo gyvenimo prasmės ir patirties supratimą (Fossery, Harvey, McDermott, Davidson, 2002). Siekiama suprasti tiriamąjį, jo elgesį, patirtį, jautimus ir aplinkos poveikį jam (Kardelis, 2022). Jie taikomi mažai ištirtoms temoms ir atskleidžia procesus, patirtis ir prasmes, o ne statistiką (Žydžiūnaitė ir Sabaliauskas, 2017). Kadangi empirinio tyrimo tikslas yra nustatyti veiksnius, o ne ištirti šių veiksnių įtaką finansinei apskaitai, taip pat siekiama atskleisti tiriamųjų patirtį ir elgseną nagrinėjamame kontekste, todėl pasirinktas kokybinis tyrimo dizainas, kuris leidžia plačiau pažvelgti į šią naują, mažai nagrinėtą temą.

Ankstesniuose tyrimuose, nagrinėjančiuose inovacijų diegimo veiksnius buvo naudojami tiek kokybiniai, tiek kiekybiniai tyrimai (žr. 6 lentelę). Kiekybiniai tyrimai leidžia įsigilinti į problemą ir ją išnagrinėti iš įvairių perspektyvų. Kiekybinis tyrimas leidžia įvertinti dirbtinio intelekto diegimą organizacijoje ir patikrinti dirbtinio intelekto diegimo sistemos tinkamumą (AlSheibani ir kt., 2020).

Sastararuji ir kt. (2022) tirdami debesijos technologijų diegimą Tailando mažų ir vidutinių įmonių apskaitoje teikė pirmenybę kokybiniam atvejų tyrimui, kuris buvo atliktas pusiau struktūrizuoto interviu metodu dėl trijų priežasčių: tiriama sritis buvo nauja; buvo siekiama geriau suprasti informantų elgesį, patirtį ir priežastis; buvo siekiama nuodugniai iširti dabartinę būklę realiame pasaulyje. Yang ir kt. (2021) nagrinėdami dirbtinio intelekto pritaikymą audito praktikoje taikė kokybinį atvejo tyrimą, kadangi tik taip galima visapusiškai ir nuodugniai suprasti įmonės kontekstą. Sastararuji ir kt. (2021) kitame tyrime atlikto kokybinį tyrimą pusiau struktūrizuoto interviu metodu, siekiant iširti ir patvirtinti veiksnius, turinčius įtakos debesijos technologijų įsisavinimui tarp mažų ir vidutinių įmonių savininkų. Mihai ir Dutescu (2022) pasirinko kokybinį tyrimą, kurį atliko interviu metodu dėl duomenų trūkumo problemos.

6 lentelė. Technologijų inovacijų tyrimų metodai

Tyrėjai, metai	Tyrimo metodai	Tiriama sritis
Mihai ir Dutescu (2022)	Kokybinis atvejo tyrimas. Interviu su finansų specialistais ir skaitmeninių sprendimų pardavėjais.	Apskaitos įmonės Rumunijoje sprendimą diegti dirbtinį intelektą lemiantys veiksniai.
Sastararuji ir kt. (2021)	Kokybinis atvejo tyrimas, pusiau struktūrizuoto interviu metodu. Interviu paimtas iš pagrindinių sprendimų diegti dirbtinį intelektą priėmėjų Bankoke, Tailande.	Debesijos apskaitos diegimą mažose ir vidutinėse įmonėse lemiantys veiksniai.
Yang ir kt. (2021)	Kokybinis atvejo tyrimas, pusiau struktūrizuoto interviu metodu. Interviu paimtas iš sprendimus priimančių Australijos apskaitos įmonių darbuotojų dirbančių didžiojo ketverto įmonėse.	Dirbtinio intelekto diegimą lemiantys veiksniai audite.
Sastararuji ir kt. (2022)	Kokybinis kelių atvejų tyrimas, pusiau struktūrizuoto interviu metodu. Interviu paimtas iš mažų ir vidutinių įmonių savininkų, debesijos apskaitos tiekėjų ir ekspertų.	Debesijos apskaitos diegimą Tailando mažosiose ir vidutinėse įmonėse lemiantys veiksniai COVID-19 pandemijos metu.
Rawashdeh'as ir kt. (2023)	Kiekybinis tyrimas, atliktas apklausos metodu. Apklausti mažų ir vidutinių įmonių savininkai ir vadovai, gyvenantys JAV.	Technologiniai veiksniai, darantys įtaką DI technologijų diegimui mažose ir vidutinėse įmonėse.
Varzaru (2022)	Kiekybinis tyrimas, atliktas apklausos metodu. Apklausti Rumunijoje veikiančių organizacijų buhalteriai.	Dirbtinio intelekto technologijų priėmimo valdymo apskaitoje vertinimas.
AlSheibani'is ir kt. (2018)	Kiekybinis tyrimas, atliktas apklausos metodu. Apklausti vadovai, atsakingi už apskaitos sistemą Australijos mažose ir vidutinėse įmonėse.	Dirbtinio intelekto įsisavinimo įmonės lygmeniu sistemos sukūrimas, patikrinimas ir patvirtinimas.
Mahama'as ir Dahlan (2021)	Kiekybinis tyrimas, turinio analizė.	Atskleisti ir paaiškinti veiksnius, turinčius įtaką apskaitos informacinės sistemos pritaikymui mažose ir vidutinėse įmonėse Šiaurės Ganoje.
Ghani ir kt. (2022)	Kiekybinis tyrimas, atliktas apklausos metodu. Apklausti aukščiausiojo ir žemesniojo lygio vadovai ir prižiūrėtojai viešai listinguojamose įmonėse Malaizijoje.	Atskleisti veiksmų poveikį dirbtinio intelekto diegimui viešai listinguojamose gamybinėje įmonėse.
Henderson ir kt. (2022)	Kiekybinis tyrimas, atliktas apklausos metodu. Apklausti aukščiausiojo ir vidutinio lygio vadovai iš įvairių veiklos sričių įmonių, veikiančiose įvairiose pasaulio srityse.	Nustatyti veiksmų poveikį tarporganizacinio ir vidinio XBRL pritaikymui.
AlSheibani'is ir kt. (2020)	Kiekybinis tyrimas, atliktas apklausos metodu. Apklausti darbuotojai dirbantys Australijos įmonėse, kurios veikia įvairiose pramonės šakose.	Dirbtinio intelekto įsisavinimo įmonės lygmeniu veiksmų nustatymas ir patikrinimas

Apibendrinant galima teikti, kad kiekybiniai tyrimai taikomi kai siekiama nustatyti veiksnių poveikį dirbtinio intelekto diegimui ir kai veiksniai jau yra žinomi tyrėjui, priešingai, kokybiniai tyrimai yra tinkamesni nagrinėjant dar neištirtą problemą, kuri dar yra nauja, taip pat siekiant nustatyti respondentų patirtį, todėl šiam tyrimui atlikti kokybinis tyrimas yra tinkamesnis, nei kiekybinis tyrimas.

Fenomenologiniu interviu siekiama suprasti tyrimo dalyvių patirtį diegiant dirbtinį intelektą finansinėje apskaitoje. Pasak Neubauer, Witkop ir Varpio (2019) fenomenologiniame tyrime pagrindinis dėmesys skiriamas individo išgyventos patirties tyrimui, kai per kitų patirtį siekiama įgauti supratimą apie naują reiškinių ar dalyką – fenomeną. Šio tyrimo fenomenas yra dirbtinio intelekto diegimas finansinėje apskaitoje.

Šis tyrimas remiasi hermeneutinė fenomenologija, kuri paremta interpretacijomis – reiškinių interpretacijomis per individo gyvenamąjį pasaulį. Ši nuostata remiasi prielaida, kad individą įtakoja išorinis pasaulis, gyvenimo sąlygos. Priešingai nei transcendentinėje fenomenologijoje – tyrėjas gali turėti išankstines nuostatas, nes jį taip pat kaip ir tiriamąjį įtakoja išorinis pasaulis (Neubauer ir kt., 2019).

Analizės vienetai. Dirbtinį intelektą finansinėje apskaitoje naudojančios arba diegiančios įmonės Lietuvoje

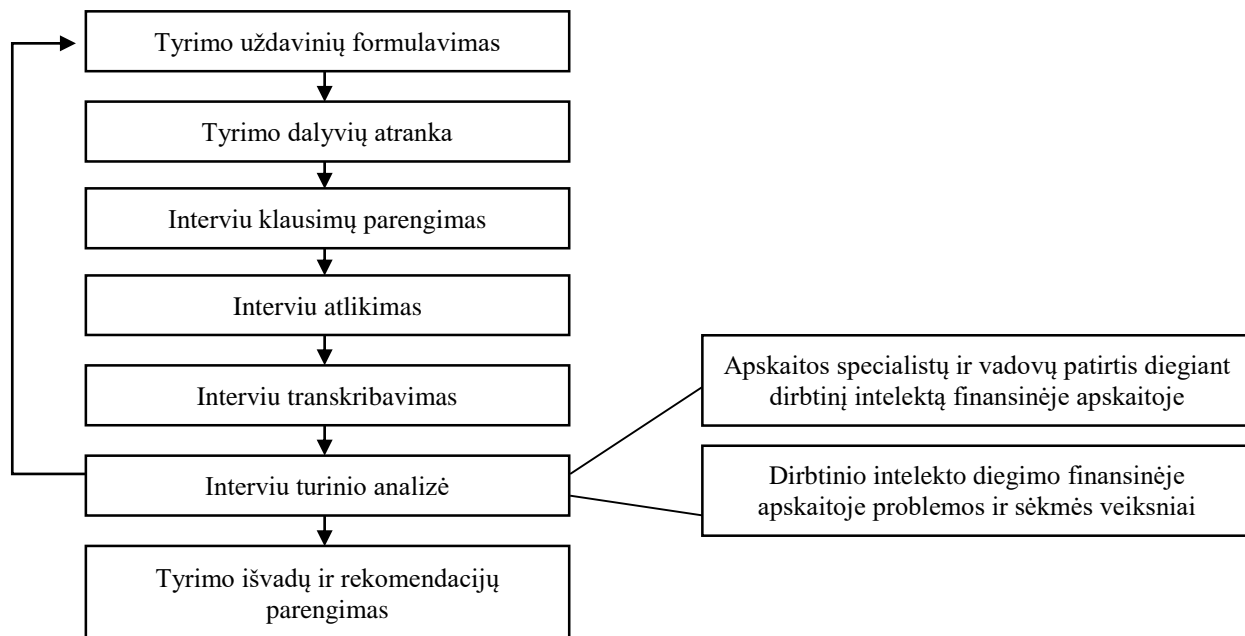
Tyrimo imtis. Atrinkti šeši tyrimo dalyviai, dirbantys skirtingose įmonėse, kurios naudoja arba diegia dirbtinį intelektą finansinėje apskaitoje. Atrinkti tyrimo dalyviai dirba finansinės apskaitos srityje arba priima sprendimus dėl dirbtinio intelekto diegimo ir tobulinimo finansinėje apskaitoje. Apklausama tiek tyrimo dalyvių, kol buvo pasiektas informacijos prisotinimas.

Tyrimo dalyvių atranka. Pasirinkta taikyti netikimybinę tikslią tyrimo dalyvių atranką. Kad gautos išvados būtų pagrįstos, tyrimo dalyviai atrenkami pagal profesiją iš skirtingų duomenų šaltinių – tai yra apskaitos specialistai – apskaitininkai, buhalteriai ir vyr. buhalteriai ir vadovai, dirbantys įmonėse, kurios naudoja ar diegia dirbtinį intelektą finansinėje apskaitoje. Tai tie dalyviai, kurie turi patirties naudojant ar diegiant dirbtinį intelektą finansinėje apskaitoje arba priima sprendimus dėl dirbtinio intelekto diegimo ir tobulinimo finansinėje apskaitoje. Įmonės turi būti įsidiegusios ir naudojančios dirbtinio intelekto įrankius finansinėje apskaitoje.

Tyrimo imtis išplėsta taikant „sniego gniūžtės“ atranką, kai pradiniai tyrimo dalyviai, kurie buvo atrinkti pagal tikslią atranką, rekomenduoja kitus tyrimo dalyvius, kurie dirba ir turi patirties su dirbtinio intelektu finansinėje apskaitoje.

Duomenų rinkimo metodai. Tyrimas atliekamas taikant pusiau struktūrizuoto interviu metodą. Interviu vedamas remiantis iš anksto apgalvotu klausimynu, kuris rengiamas atsižvelgiant į tyrimo tikslą ir tyrimo uždavinius. Jis sudarytas iš dviejų klausimų grupių – apskaitos specialistams ir vadovams, kad gauti visapusiškus rezultatus, ir septynių dalių, apimančių klausimus apie dirbtinio intelekto naudojimą, diegimo patirtį ir organizacinius, technologinius, išorinės aplinkos, rizikos veiksnius (žr. 1 priedas). Atliekant interviu, reaguojama į interviu eigą ir tyrimo dalyvio atsakymus – pridodant papildomų klausimų. Individualūs interviu atliekami tiesiogiai bendraujant „akis į akį“ ir nuotoliniu būdu, naudojant „Facebook Messenger“ programą. Interviu atliekami 2023 m. kovo ir balandžio mėnesiais. Vieno interviu trukmė trunka nuo 20 iki 60 min. Interviu įrašomas garso įrašymo priemonėmis, transkribuojamas ir analizuojamas remiantis kokybinės turinio analizės metodu.

Tyrimo eiga. Tyrimas pradeda tyrimo uždavinių formulavimu, kurie formuluojami remiantis tyrimo problema ir tyrimo tikslu. Kituose tyrimo etapuose vykdoma tyrimo dalyvių atranka, parengiami tyrimo klausimai, atliekami interviu ir jie transkribuojami. Atliekant turinio analizę gali tekti peržiūrėti tyrimo klausimus ar surinkti papildomų duomenų, kad būtų padarytos tinkamos tyrimo išvados, todėl galimas etapų kartojimas (žr. 10 pav.).



10 pav. Tyrimo eiga (sudaryta pagal Gaižauskaitė, Valavičienė, 2016)

Transkribavimo principai. Visas įrašytas interviu transkribuojami nuasmeninant informaciją. Tyrimo dalyviui suteikiamas numeris ir aprašoma kita tyrimo dalyvį identifikuojanti svarbi informacija: lytis, profesija, išsimokslinimas, įmonės parametrai, gyvenamoji vietovė, apklausos vieta ir interviu data. Transkripte tyrėjas žymimas „T“, o tyrimo dalyvis – „D“. Transkripte naudojami simboliai: dauktaškiu žymima pauzė, laužtiniuose skliaustuose žymima emocija arba atliekamas veiksmas.

Etika: Konfidencialumas, anonimiškumas, duomenų apsauga, socialiniai jautrių klausimų vengimas, pagarba tyrimo dalyvio privatumui, geranoriškumas. Siekiant užtikrinti tyrimo dalyvio anonimiškumą, interviu duomenys nuasmeninami. Konfidenciali informacija pašalinama iš interviu. Atsakingai saugomas garso įrašas, kad konfidenciali informacija būtų pasiekiami tik tyrėjui. Vengiama asmeninių klausimų, gerbiant tyrimo dalyvio privatumą. Gaunamas tyrimo dalyvio sutikimas atlikti ir įrašyti tyrimą, suteikiama galimybė tyrimo dalyviui susipažinti su garso įrašu.

Duomenų analizė. Kokybinių duomenų analizei atlikti naudojama „MAXQDA’22“ programinė įranga.

4. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių veiksmų empirinis tyrimas

4.1. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių veiksmų empirinio tyrimo dalyvių charakteristikos

Atliekant kokybinį tyrimą, buvo paimti šeši individualūs interviu. Interviu dalyvavo keturi apskaitos specialistai ir du vadovai. Visi tyrimo dalyviai dirba Lietuvoje veikiančiose privataus sektoriaus įmonėse, kuriose naudojamas dirbtinis intelektas finansinėje apskaitoje. Penki tyrimo dalyviai dirba gamybinėse įmonėse, vienas – apskaitos įmonėje. Trys iš šešių dalyvių dalyvavo dirbtinio intelekto diegimo procese (žr. 7 lentelę).

7 lentelė. Tyrimo dalyvių charakteristikos

Tyrimo dalyvis	Tyrimo dalyvio profesija	Įmonės dydis	Įmonės veiklos sritis	Patirtis metais dirbant su dirbtiniu intelektu	Dalyvavimas dirbtinio intelekto diegime	Interviu trukmė
D1	Įmonės vadovė	Didelė	Metalo apdirbimo įmonė	Vieneri metai	Ne	35 min.
D2	Įmonės vadovas	Didelė	Maisto gamybos įmonė	Dveji metai	Taip	40 min.
D3	Buhalterė	Maža	Apskaitos paslaugų ir konsultacijų įmonė	Vieneri metai	Ne	30 min.
D4	Vyresnioji buhalterė	Didelė	Biotechnologijų įmonė	Treji metai	Taip	50 min.
D5	Apskaitininkė	Vidutinė	Minkštųjų baldų gamybos įmonė	Vieneri metai	Taip	25 min.
D6	Buhalterė	Didelė	Statybinių medžiagų gamybos įmonė	Dveji metai	Ne	40 min.

Tyrimo dalyvio įmonėje D1, D2, D6 dirbtinis intelektas finansinėje apskaitoje naudojamas apie dvejus metus, D3 ir D5 daugiau nei penkeri metai, D4 daugiau nei treji metai. Tai rodo, kad dirbtinis intelektas finansinėje apskaitoje dar yra nauja sritis.

Tyrimo dalyvis D1 turi didelę patirtį dirbant įmonės vadovu įvairiose įmonėse ir įvairiose srityje, tačiau su dirbtiniu intelektu plačiau susidūrė tik dabartinėje įmonėje, kurioje dirba apie vienerius metus. Šioje įmonėje dirbtinis intelektas naudojamas ne tik apskaitos skyriuje, bet ir gamyboje: „dirbtinis intelektas, robotai naudojami gana plačiai. Yra kelios automatizuotos linijos. Vienos atlieka iš metalo karpymą, aplankstymą ir dėliojimą“ (D1). Tyrimo dalyvis D2 taip pat turi didelę patirtį dirbant vadovu įvairiose įmonėse ir vadovaujant įvairiose padaliniuose. Dabar jis atsakingas už visą įmonės veiklą, koordinuoja visus procesus. Tačiau lyginant su kitais tyrimo dalyviais, jis turi didžiausią patirtį dirbant su dirbtiniu intelektu. Jis dirbo su įvairiomis programomis, apskaitos sistemomis ir turi informacinių technologijų ir apskaitos žinių, kurios padėjo pasiruošti dirbtinio intelekto diegimui dabartinėje įmonėje.

Iš šių tyrimo dalyvių (D1, D2) interviu buvo paimtas remiantis specialiai sudarytu klausimynu vadovams, siekiant išsiaiškinti jų patirtį naudojant dirbtinį intelektą finansinėje apskaitoje. Kadangi vadovai priima sprendimus dėl dirbtinio intelekto diegimo ir tobulinimo finansinėje apskaitoje, tai jų patirtis ir įžvalgos yra naudingos identifikuojant dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančius veiksmus.

Kiti tyrimo dalyviai – apskaitos specialistai D3, D4, D5, D6 dirba skirtingose įmonėse ir turi skirtingą dirbtinio intelekto naudojimo ir diegimo patirtį, tačiau ją įgijo dabartinėse įmonėse. Tyrimo dalyviai D3 ir D5 dabartinėje įmonėje dirba apie vieneri metai, tyrimo dalyvis D6 – dvejus metus, o tyrimo dalyvis D4 – penkerius metus. Tyrimo dalyviai D3 neteko dalyvauti dirbtinio intelekto diegime, nes kai įsidarbino, įmonėje jau buvo įsidiegtas dirbtinis intelektas. Tyrimo dalyvis D6 dalyvauja dirbtinio intelekto testavimo procese, todėl diegime dalyvauja tik iš dalies.

Įmonių, kuriose dirba tyrimo dalyviai, apskaitoje dirbtinis intelektas naudojamas procesų automatizavimui (žr. 8 lentelę). Visi tyrimo dalyviai dirbtinį intelektą naudoja sąskaitų nuskaitymui ir įtraukimui į apskaitą. Šios sritys yra labiausiai išplėtotos ir, kaip teigė tyrimo dalyviai, dirbtinis intelektas šiose srityse nedaro klaidų, yra patikimas ir sutaupo labai daug laiko. Kai kitose dirbtinio intelekto pritaikymo srityse, tokiose kaip finansinių ataskaitų sudarymas, deklaracijų sudarymas dar yra diegimo ir apmokymo stadijoje.

8 lentelė. Apskaitos sritys, kuriose tyrimo dalyviai naudoja dirbtinį intelektą

Apskaitos sritis, kurioje naudojamas dirbtinis intelektas	Tyrimo dalyviai
Sąskaitų nuskaitymas	D1, D2, D3, D4, D5, D6
Sąskaitų įtraukimas į apskaitą	D1, D2, D3, D4, D5, D6
Dokumentų tvirtinimas	D1, D2, D4, D5, D6
Dokumentų saugojimas	D1, D2
Dokumentų tikrinimas	D4, D3, D6
Kaštų apskaita	D4
El. laiškų rašymas	D6
Banko sąskaitų išrašų suvedimas	D6
Skolų sudengimas	D6
Sąskaitų apmokėjimas	D2, D6
Deklaracijų sudarymas ir mokesčių apskaičiavimas	D2
Finansinių ataskaitų sudarymas	D2

Ateityje tyrimo dalyvio D4 įmonėje yra planuojama dirbtinį intelektą pritaikyti finansinių ataskaitų ruošimui, komandiruočių procesui, el. laiškų rašymui, prisitaikyti „Chat GPT“ ir kitas programas paremtas dirbtinio intelekto veikimu. Kiti tyrimo dalyviai konkrečiai negalėjo įvardinti kokiose apskaitos srityse planuojamas dirbtinio intelekto diegimas. Tyrimo dalyvis D2 nurodė, kad įmonė labai susidomėjusi dirbtiniu intelektu ir jaučia didelį potencialą šioje srityje, todėl planai yra tobulinti turimus dirbtinio intelekto sprendimus, diegti naujas sistemas, kad automatizuoti apskaitą. Tyrimo dalyvio D6 įmonėje taip pat labai akcentuojamas procesų automatizavimas, dirbtinis intelektas, bandoma įmonės veikloje pritaikyti naujai sukurtas programas, paremtas dirbtinio intelekto veikimu, kaip pavyzdžiui „Chat GPT“.

Tyrimo dalyviai D2, D4 ir D5, dalyvavę dirbtinio intelekto diegime, kaip svarbiausius diegimo veiksnius paminėjo kantrybę, duomenų kokybę ir komunikavimą (žr. 11 pav.). Kantrybė yra labai svarbi, nes dirbtinio intelekto diegimo etape reikia ne tik įdiegti dirbtinį intelektą įmonėje, bet ir jį sinchronizuoti, sukonfigūruoti, ištestuoti: „darbo buvo daug, nes iš pat pradžių kiekvieną sąskaitą tam robotui reikėjo parodyti kur kas yra, susivesti visus tiekėjus, siųsti informatikams (tarkim tiekėjų sąrašą), kad importuoti į programą“ (D5), „galbūt ilgiausiai užtruko visas susinchronizavimas. Kad

koks PVM kodas atitinka mūsų programoje, tų požymių sudėliojimas, kad būtų vartotojams, kurie tvirtina sąskaitas, lengvai atpažįstama ir pritaikyta mūsų įmonės poreikiams“ (D4). Duomenų kokybė ir jos užtikrinimas, kad dirbtinis intelektas priimtų tinkamus sprendimus tyrimo dalyvių, dalyvavusių diegime, buvo paminėtas kaip vienas iš svarbiausių veiksnių: „supratome, kad svarbi duomenų kokybė, nes nekokybiški duomenys neigiamai veikia sprendimų priėmimą“ (D2), „pagal FIFO turi paimti seniausią prekę. Labai sunku buvo parodyti robotui, kad jis paimtų seniausią prekę pagal tam tikrą užsakymo numeriuką ir sujungtų tinkamai žaliavas. Tai buvo didžiausias darbas“ (D5). Kad diegimo procesas vyktų sklandžiai, visam dirbtinio intelekto diegimo procesui reikalinga komunikacija tarp specialistų, padalinių ir tiekėjų. Vienas iš tyrimo dalyvių paminėjo, kad buvo sudėtinga susikalbėti su paslaugų tiekėjais dėl kalbos barjero: „danai klabėjo angliškai. Tai ta anglų kalba buvo labai sudėtinga. Ir jie patys turėjo vidinių problemų, nes kažkas neveikė ir jie buvo sukūrę mygtuką, kai kažkas neveikia, mes galėjome registruoti problemą. Ir tarkim mes skambiname, visą mėnesį registravome problemas, o jie nematė, nes kažkas neveikė. Tai tokių diegimo momentų buvo, kurie buvo didžiausi iššūkiai: susišnekėti ir išsiaiškinti problemą, kur stringame ir kaip ją ištaisyti“ (D5). Priešingai, nei šis, tyrimo dalyvis D4 teigė, kad diegimo metu paslaugų tiekėjas komunikavo ir dalyvavo diegime: „konfigūravimas, diegimas praėjo greitai. Jis buvo sklandus iš jų pusės, mums pateikiant visą informaciją“. Tai rodo, kad viskas labai priklauso nuo to koks paslaugų tiekėjas pasirenkamas. Ir pasirinkimas turėtų būti atliekamas atsakingai, įvertinant tai, kad komunikacija yra svarbi sklandžiam dirbtinio intelekto diegimui įmonės finansinėje apskaitoje.

Code System	D1	D2	D3	D4	D5	D6	SUM
Darbuotojų požiūris		●		●			2
Kantrybė				●	●		5
Produkto pasirinkimas		●					1
Planavimas ir organizavimas		●					3
Sistemų pritaikymas		●					1
Duomenų kokybė		●		●	●		5
Mokymai		●					3
Komunikavimas		●		●	●		5
Σ SUM	0	12	0	6	7	0	25

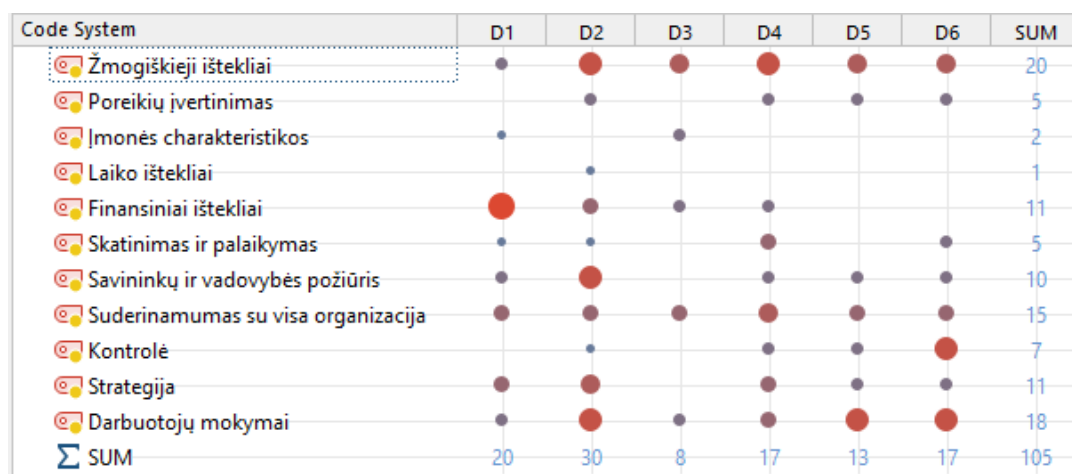
11 pav. Dirbtinio intelekto diegimo finansinėje apskaitoje veiksniai

Keli tyrimo dalyviai nurodė, kad darbuotojų požiūris į dirbtinio intelekto diegimą finansinėje apskaitoje yra svarbus, kad diegimo procesas būtų lengvesnis: „Turbūt didžiausias iššūkis buvo pats žmonių nusiteikimas – „Kas čia per daiktas?“. Ir iš tų pačių kolegų buhalterijoje nebuvo teigiamas požiūris. Ypač iš vyresnių, kad jis gali kažką palengvinti“ (D4), todėl reikalinga apmokyti darbuotojus dirbti su dirbtiniu intelektu, kad šie išbandytų ir suprastų dirbtinio intelekto naudą, nebijotų naujovių: „buvo sudarytos mokymo programos personalui, kad darbuotojai gerai suprastų kaip dirbtinio intelekto sistema veikia ir kaip ją naudoti“ (D2).

Atliekant interviu, buvo pastebėta, kad tyrimo dalyvių patirtis skiriasi priklausomai nuo užimamų pareigų, asmeninių savybių, įmonės veiklos srities. Vadovai turi platesnį matymą ir suvokimą apie įmonės procesus. Apskaitos specialistai gali detaliau paaiškinti apie dirbtinio intelekto poveikį jų darbui, naudą kasdienėms užduotims atlikti ir įvardinti problemas su kuriomis susiduria dirbant su dirbtiniu intelektu. Taip pat išryškėjo, kad dirbtinio intelekto sritis dar nauja, dauguma įmonių ją įsidiegė per šį penkerių metų laikotarpį.

4.2. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių organizacinių veiksmų empirinė analizė

Atlikta empirinio tyrimo analizė parodė, kad dažniausiai paminėti organizaciniai veiksniai interviu metu buvo žmogiškieji ištekliai, suderinamumas su visa organizacija ir darbuotojų mokymai (žr. 12 pav.). D1 ir D2 tyrimo dalyviai – vadovai daugiausiai pasisakė apie organizacinius veiksmus, nei kiti tyrimo dalyviai, kadangi pagrindinė vadovo veikla yra planuoti ir organizuoti įmonės veiklą, bei užtikrinti, kad efektyviai būtų panaudoti įmonės turimi ištekliai. Vadovai daugiausiai pasisakė apie žmogiškuosius, finansinius išteklius, įmonės strategiją, darbuotojų mokymus, bei savininkų ir vadovybės požiūrį į dirbtinio intelekto diegimą.



12 pav. Tyrimo dalyvių paminėti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys organizaciniai veiksniai

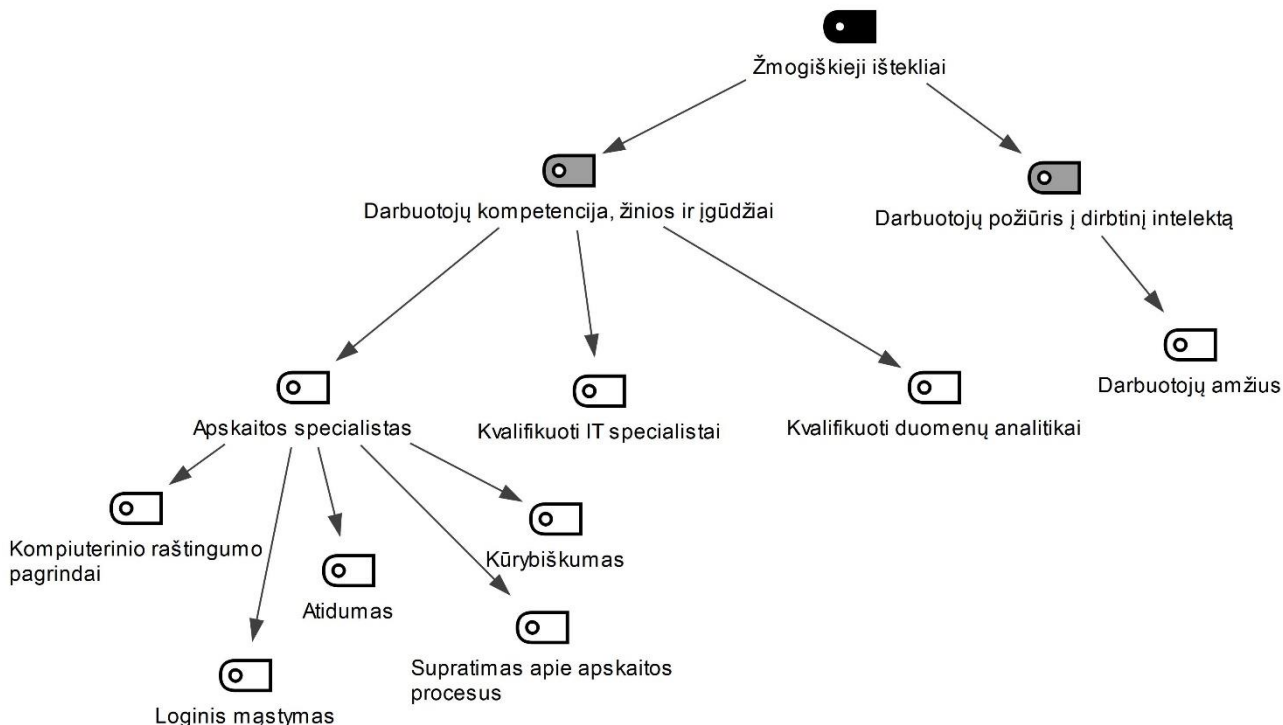
Ne tokie svarbūs veiksniai tyrimo dalyviams pasirodė laiko ištekliai. Tik vienas iš tyrimo dalyvių užsiminė apie šį veiksni: „Dirbtinio intelekto diegimas gali užtrukti ilgą laiką. Reikia atlikti daug tyrimų ir bandymų, kad dirbtinis intelektas veiktų tinkamai“ (D2).

Žmogiškieji ištekliai buvo daugiausiai minimas veiksnys visų tyrimų dalyvių. Vienas iš dalyvių teigė, kad dirbtinio intelekto diegimui reikia „aukštos kvalifikacijos specialistų, kurie žinotų kaip naudoti dirbtinį intelektą ir integruoti į savo darbą [...] priimdami naujus darbuotojus atsižvelgiame, kad jie turėtų žinių apie dirbtinį intelektą [...] reikia kvalifikuotų duomenų analitikų, kurie gebėtų apdoroti duomenis. Reikia kvalifikuotų IT specialistų“ (D2). Ir kiti tyrimo dalyviai sutiko, kad reikia kompetentingų IT specialistų. „Reikalingi IT specialistai, kurie įvertintų saugą ir išmanytų ją, ir žinotų BDAR. Kokie duomenys gali būti pateikti“ (D4). Bet kalbant apie buhalterio kompetencija, tyrimo dalyviai teigė, kad programavimo žinios ir kitos specialios žinios darbui su dirbtiniu intelektu nėra reikalingos: „pagrindai kompiuterinio raštingumo yra reikalingi“ (D3), „šiek tiek informacinių technologijų žinių bendraujant su informatikais, kurie padeda diegti dirbtinį intelektą“ (D5). Darbui su dirbtiniu intelektu yra reikalingi tam tikri įgūdžiai, dažniausiai įgimti tokie kaip atidumas, loginis mąstymas, kūrybiškumas. Reikia „atidumo, nes todėl, kad akis įpranta, o sąskaitos faktūros viršuje yra įmonės duomenys, raidės, kurios kartais būna sukeistos vietomis, tarkim viduryje. Ir to dirbtinis intelektas kartais nesupranta ir antrinė grandis praleidžia. Tai manau tai svarbiausias aspektas ko reikia“ (D3). Kūrybiškumas reikalingas palengvinti procesams: „Galima daug ką patiems darbuotojams sugalvoti ką tu norėtum patobulinti. Teikti pasiūlymą, bet kada, ir jeigu mato, kad tai realu, dažniau tai ir būna realu, darbuotojai ima kurti kodus ir palengvinti kažkokį procesą“ (D6).

Taip pat reikia supratimo kaip veikia sistema, apie skyriaus darbą ir procesus, nes „kai visa tai yra suprantama, tai yra paprasčiau ir dirbti“ (D4).

Dirbtinio intelekto integraciją į apskaitą taip pat lemia darbuotojų požiūris į dirbtinį intelektą, motyvacija jį naudoti ir diegti. „Naujovės iššaukia tam tikrą priešpriešą. Jau čia tokia žmonių psichologija. Naujoves mes priimam sunkiai, ir net netgi nežiūrint į amžių, nors jaunesni žmonės tikrai priima paprasčiau ir lengviau. Tik yra baimė tokia, kad dirbtinis intelektas pakeis žmogaus darbą. Ir galbūt bus netenkama darbo vietos. Tai galbūt toks nuogąstavimas būtų šioje vietoje. Bet tai nemanau, kad būtų kliūtis. Didelėse įmonėse vis tiek požiūris yra naujoviškas. Ypač jeigu yra užsienio kapitalo įmonės“ (D1). Kaip pajautė, D1 ir D4 tyrimo dalyviai, didesnis pasipriešinimas jaučiamas iš vyresnio amžiaus dirbančiųjų. Kita vertus, tyrimo dalyvis D3 nejautė jokio pasipriešinimo iš dirbančiųjų, nes dirbtinis intelektas buvo įdiegtas nuo veiklos pradžios ir naujai atėję dirbti jau buvo nusiteikę darbui su dirbtiniu intelektu. Kad požiūris į dirbtinį intelektą būtų teigiamas, tyrimo dalyvis D5 siūlo išbandyti dirbtinį intelektą ir „papasakoti apie tokių programų – dirbtinio intelekto, naudą, ypač laiko atžvilgiu“ (D5), „motyvuoti įrodant, jog tai sutaupytų daug laiko, apsaugotų nuo klaidų. Būtent tuo motyvuotų. Pas mus tuo ir motyvavo, kad jums sutaupys daugybę laiko ir mes galėsime analitinio darbo atlikti“ (D6).

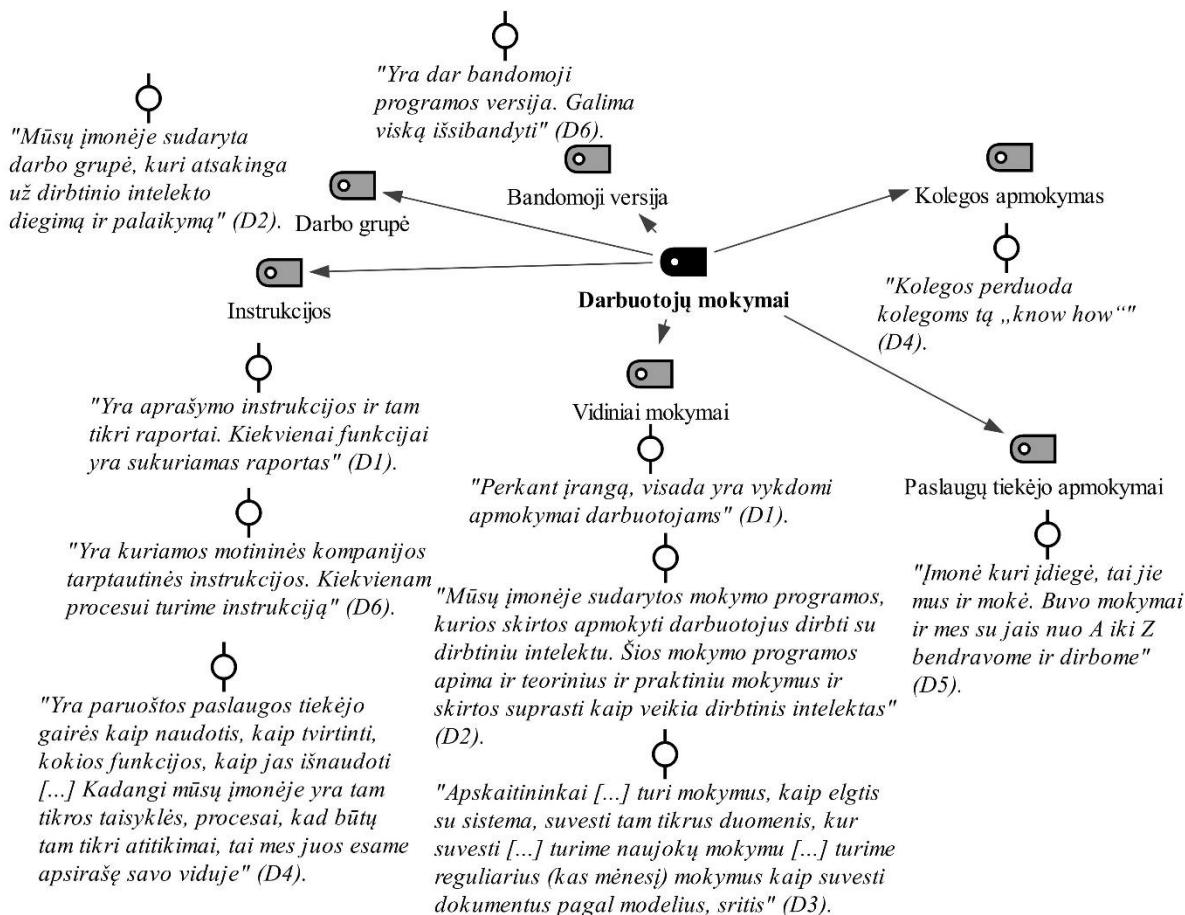
Apibendrinant interviu dalyvių mintis, galima teigti, kad darbuotojų kompetencija, žinios, įgūdžiai ir darbuotojų požiūris į dirbtinį intelektą yra dirbtinio intelekto integravimo finansinėje apskaitoje veiksniai (žr. 13 pav.). Dirbtiniu intelektu diegimui, tobulinimui ir naudojimui reikalingi kvalifikuoti IT specialistai ir duomenų analitikai, bei apskaitos specialistai su tam tikrais įgūdžiais. Taip pat labai svarbu tinkamai motyvuoti darbuotojus, ypač vyresnius, kad lengviau priimtų dirbtinį intelektą.



13 pav. Tyrimo dalyvių įvardinti žmogiškųjų išteklių veiksniai lemiantys dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje

Visi tyrimo dalyviai paminėjo darbuotojų apmokymo svarbą integruojant dirbtinį intelektą finansinėje apskaitoje. Tyrimo dalyviai paminėjo ne vieną metodą, kuris taikomas įmonėse apmokinti

darbuotojus dirbti su dirbtiniu intelektu (žr. 14 pav.). Tyrimo rezultatai parodė, kad dažniausiai tyrimo dalyvių įmonėse naudojamos instrukcijos ir vidiniai mokymai. Nepriklausomai nuo įmonės dydžio ar veiklos srities yra vykdomi mokymai visiems apskaitos specialistams, kurie dirba su dirbtiniu intelektu. Nusiskundimų dėl mokymų neturėjo nei vienas tyrimo dalyvis. Nauji įmonių darbuotojai taip pat yra apmokomi ir supažindinami su instrukcijomis.



14 pav. Tyrimo dalyvių įmonėse taikomi darbuotojų mokymo dirbti su dirbtiniu intelektu metodai

Kaip ir anksčiau minėti veiksniai, suderinamumas su visa organizacija taip pat buvo įvardintas kaip svarbus veiksnys visų tyrimo dalyvių. Šis veiksnys apima dirbtinio intelekto naudojimo suderinimą su įmonės vertybėmis, vizija, kultūra: „vizija tokia, kad automatizuoti darbą, diegti dirbtinį intelektą. Savininkai turi tokią viziją, kad ir siekti to mažais žingsneliais“ (D1). Taigi, pirmiausia noras diegti ir naudoti dirbtinį intelektą įmonės apskaitoje ateina iš savininkų, o tada ištraukia kiti – „padalinių vadovai ir kiti darbuotojai, nedirbantys apskaitoje, prisideda prie bendros kultūros kūrimo, naujoviškų idėjų diegimo“ (D2), „vadovai lemiamą balsą turi. Tarkim investuoti į papildinį, programą, ką įdiegti. Vadovai sprendžia“ (D6). Suderinamumą su visa organizacija atspindi bendradarbiavimas tarp skirtingų įmonės skyrių ir padalinių. Visi tyrime dalyvavę asmenys bendradarbiauja su kitais skyriais ir padaliniais: „IT specialistai padeda kurti ir tobulinti dirbtinio intelekto sistemą arba padeda sprendžiant technines problemas“ (D2), „aišku pirmiausia bandome išsispęsti pačios. [...] Bet jeigu būna sistemos sutrikimai, yra rašoma IT skyriui ir jis gilinais, aiškinasi. Yra komunikacija su IT skyriumi, vadovais, kolegomis“ (D3). Tik tyrimo dalyvis D5 atskleidė, kad komunikavimo buvo mažiau tarp vadovų ir darbuotojų. Visas problemas sprendavo su paslaugų tiekėju, nes IT skyrius prie dirbtinio intelekto neprisidėjo. Iškilus problemoms, konsultuojamasi su paslaugos tiekėju, taip pat tarpusavyje. Kiti darbuotojai nedirbantys apskaitoje

taip pat gali prisidėti prie dirbtinio intelekto tobulinimo ir plėtros: „iš tikrųjų visi turi savo minčių kaip patobulinti ir kaip pritaikyti kasdieniniuose procesuose. [...] Yra kelios dimensijos, kurios įdiegtos ir kurios atėjo iš skyrių, kurie pamatė galimybę kaip galima tą programą išnaudoti savo reikmėms ir nebūtinai finansams ar buhalterijai to reikėjo“ (D4), „prisideda įvairių sričių darbuotojai. Tarkime, užsakymų specialistai, kurie dirba fabrikuose. Jie kaip ir su apskaita mažai susiję. Tiek, kad jie užsako ir priima prekes. Bet jie turi daugybę idėjų kaip pagreitinti sąskaitų apdorojimą, apmokėjimą. Jie kuria užsakymų numerius, pagal kuriuos robotai atpažįsta juos, nuskenuoja ir priskiria tam tikram tiekėjui, atpažįsta prekes“ (D6).

Atliktas tyrimas išryškino savininkų ir vadovybės požiūrio svarbą integruojant dirbtinį intelektą į finansinę apskaitą. Dauguma tyrimo dalyvių nurodė, kad dirbtinio intelekto diegimo įmonėje idėja atėjo iš savininkų ir vadovybės: „Vis tik žinutė eina iš savininkų, visas noras ir lūkestis tą turėti, gauti tą rezultatą, išvengti klaidų ir siekiant didesnio efektyvumo“ (D1); „Ši sistema atėjo iš vadovybės, iš finansų vadovo ir konsultanto. Kadangi jie yra dirbę audite ir yra matę, kad yra taikomas šitas procesas kitose įmonėse. Bandė rasti panašų sprendimą.“ (D4); „vadovai labai tinkamai žiūrėjo. Jie ir iniciavo šį automatizavimą“ (D5). Taigi, teigiamas savininkų ir vadovybės požiūris gali paskatinti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje.

Finansiniai ištekliai taip pat yra ne mažiau svarbūs veiksniai dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje. Tyrimo dalyvis D1 mano, kad finansiniai ištekliai svarbiausi: „Manau, kad piniginiai būtų numeris vienas. Viskas atsiremia į finansus“. Nepakankami finansiniai ištekliai gali stabdyti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje. Taip pat, reikia įvertinti, kad reikia pakankamai finansinių išteklių ne tik dirbtinio intelekto diegimui, bet ir palaikymui, priežiūrai: „Manau dirbtinio intelekto plėtrą stabdo dideli kaštai. Po to įsigijus dirbtinį intelektą, reikalingi ir saugojimo serveriai, debesys. Čia yra ir kainos klausimas. Mažesnėms apskaitos įmonėms, paskaičiavus atsiperkamumą ir išlaidas, gali neapsimokėti. Ir palaikymas, jeigu kažkas užstringa, ne tik pats dirbtinis intelektas. Tai buhalteris tikriausiai nenusimanys, tai reikia turėti specialistus į kuriuos būtų galima kreiptis.“ (D3), „sistemos tikrai turi kainą. Jų naudojimas nėra brangus, bet jų įdiegimas tikrai yra brangus (D4).

Tyrimo dalyviai nurodė, kad įmonės strategija yra svarbi. Ji gali lempiti sklandesnę dirbtinio intelekto integraciją. Tyrimo dalyviai vadovai D1 ir D2 nurodė, kad jų įmonėse dirbtinio intelekto plėtra yra numatyta strategijoje. Tyrimo dalyvis D4 nurodė, kad jo įmonėse taip pat yra žinomi ateities planai apie dirbtinio intelekto plėtrą ir pritaikymą finansinės apskaitos procesuose. Tačiau kiti tyrimo dalyviai apskaitos specialistai D3, D4, D5 negalėjo įvardinti apie dirbtinio intelekto plėtros planus ateityje, todėl galima daryti išvadą, kad arba šiose įmonėse nėra strategijos arba ji nėra žinoma visiems įmonės darbuotojams. Pasak Rawashdeh'o ir kt. (2023) vadovybė turėtų sudaryti dirbtinio intelekto strategijas ir metodikas, kad dirbtinis intelektas būtų lengviau integruotas finansinėje apskaitoje.

Mokslinės literatūros analizė parodė, kad kontrolės priemonės taip pat turi poveikį dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje. Tyrimo dalyviai patvirtino kontrolės priemonių svarbą: „vadovybė turėtų stebėti, kad visi ištekliai būtų naudojami efektyviai“ (D2). Pasak tyrimo dalyvių D3, D4, D5, D6 dirbtinio intelektas turi būti kontroliuojamas, todėl darbuotojai nuolat prižiūri ir testuoja dirbtinio intelekto darbą.

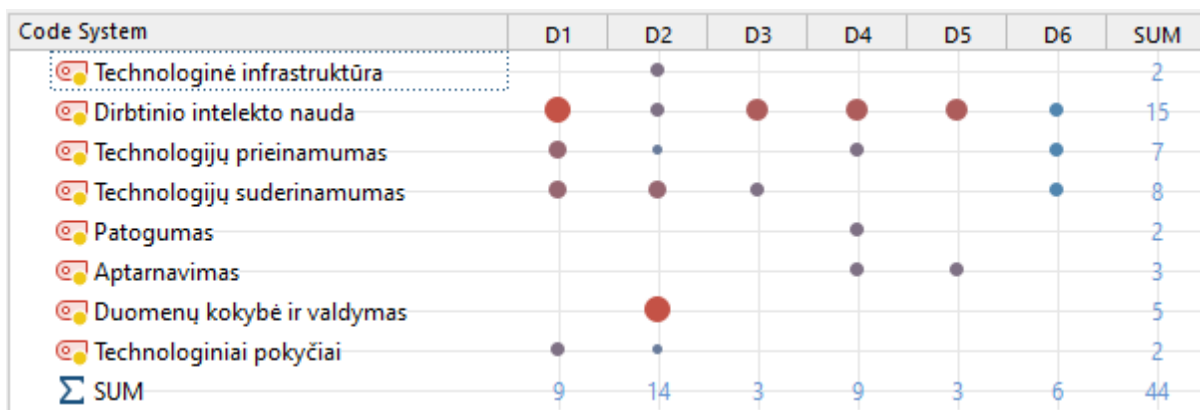
Tyrimo rezultatai parodė, kad poreikių įvertinimas gali turėti įtakos dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje. Pasak tyrimo dalyvių D2, D4, D5 ir D6 svarbu įvertinti įmonės poreikius, kad

investicija atsipirktų. Pasak tyrimo dalyvio D4 svarbu „įsivertinti savo poreikius. Ar tai tikrai atsipirks ir neš naudą įmonei. O nebus taip, kad „mes naudojame šį produktą, bet neišnaudojame galimybių, nes mūsų poreikiai yra kitokie nei kitos įmonės“. Visų pirma įsivertinti“. Dirbtinis intelektas turi užtikrinti „tinkamą grąžą ir skatintų įmonės rinkos augimą“ (D2). Reikia „iš anksto gerai įvertinti kokioje srityje labiausiai reikia automatizavimo, tam, kad sutaupyti išteklius, kad atsipirktų investicija“ (D6).

Išanalizavus tyrimo rezultatus, nustatyta, kad vadovų skatinimas ir palaikymas gali turėti teigiamos įtakos dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje. Tyrimo dalyvis D1 nurodė, kad dirbant vadovu pastebėjo, kad skatinimas iš vadovų pusės daro teigiamą įtaką dirbtinio intelekto priėmimui finansinėje apskaitoje: „kadangi dirbu vadovu, kad pasitikėtu, skatinimas iš vadovų pusės. Sakyčiau palaikymas ir palaikymas“. Įmonės darbuotojai lengviau priima dirbtinį intelektą ir labiau įsitraukia į dirbtinio intelekto diegimą. Tyrimo dalyvio D4 manymu reikia „pačius darbuotojus skatinti žiūrėti plačiau, domėtis galimybėmis ką galima automatizuoti“.

4.3. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių technologinių veiksnių empirinė analizė

Empirinio tyrimo analizė parodė, kad iš technologinių veiksnių, dažniausiai interviu dalyvių paminėtas buvo dirbtinio intelekto nauda finansinėje apskaitoje. Tyrimo dalyviai išskyrė ir tokius veiksnius kaip technologijų prieinamumas, technologijų suderinamumas, duomenų kokybė ir valdymas. Technologinė infrastruktūra, patogumas ir technologiniai pokyčiai paminėti tik keletą kartų, todėl galima daryti išvadą, kad jie nėra dirbtinio intelekto integraciją lemiantys veiksniai (žr. 15 pav.).



15 pav. Tyrimo dalyvių paminėti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys technologiniai veiksniai

Dauguma tyrimo dalyvių teigė, kad dirbtiniam intelektui veikti nereikia specialios technologinės infrastruktūros: „reikia tik interneto. Viskas yra suderinama. Kadangi viskas vyksta per naršyklę, tai specialios įrangos nereikia. Reikia tiesiog pasidaryti sąryšį su apskaitos programa, iškomunikuoti įmonės viduje“ (D4), „kiek žinau papildomų jokių įrengimų, „apart“ naujos programos, mums nereikėjo. Jokių naujų ryšių ar didesnių talpų, taip pat. Nebent... kadangi sąskaitos faktūros pasidarė elektroninės, tai galbūt dėl saugojimo sąskaitų faktūrų. Galbūt didesnės talpos ir reikėjo“ (D5), „pilnai užtenka, bet kurio kompiuterio, į kurį įdiegus su dvigubu autentifikavimu galima pasiekti mūsų duomenis. Spec. papildomos įrangos nereikia“ (D6). Literatūros analizė parodė prieštaringas nuomones dėl technologinės infrastruktūros reikalingumo dirbtinio intelekto veikimui. Buvo

manoma, kad technologinė infrastruktūra nevienodai svarbi mažose ir vidutinėse įmonėse. Bet šiame tyrime skirtumų nepastebėta, nes tyrimo dalyviai, dirbantys tiek mažose, tiek vidutinėse ir didelėse įmonėse vienodai nurodė, kad technologinė infrastruktūra dirbtinio intelekto veikimui yra nebūtina. Priežastis gali būti tokia, kad mokslininkai nagrinėjo dirbtinį intelektą skirtinguose kontekstuose. AlSheibani'is ir kt. (2020) nagrinėjo dirbtinio intelekto diegimą ne konkrečioje srityje, bet visoje įmonėje. Tuo tarpu, Yang ir kt. (2021) nagrinėjo dirbtinio intelekto diegimą audite. Skirtingi kontekstai galėjo lemti skirtingą rezultatą.

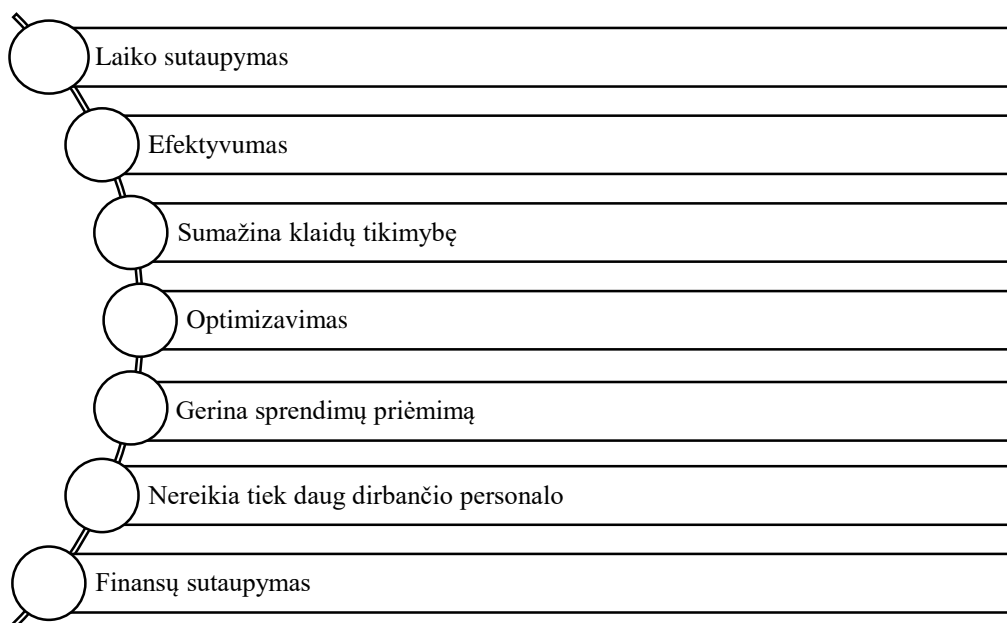
Dauguma tyrimo dalyvių teigė, kad dirbtinio intelekto programa yra suderinama su apskaitos programa (D1, D2, D3) arba integruota į apskaitos programą (D6). Dokumentų saugojimui interviu dalyvių įmonėse naudojamos debesijos technologijos, „SharePoint“ programa, kurios veikia atskirai nuo dirbtinio intelekto programos.

Interviu metu buvo dažnai minima, kad yra labai daug dirbtinio intelekto įrankių, tik svarbu iš visos pasiūlos rinkoje išsirinkti atitinkantį įmonės poreikius. Pasak tyrimo dalyvio D2 *„Tai gali pareikalauti laiko, bet tikrai atsipirks ateityje“*. Tyrimo dalyvio D1 įmonėje yra paskirta komanda, kuri ieško labiausiai įmonės poreikius atitinkančių įrankių. Tyrimo dalyvis D4 siūlo pasinaudoti bandomosiomis versijomis ir išbandyti: *„Yra beta versijos. Jos leidžia pamatyti, išbandyti ir pamatyti kaip tai vyksta“*. Tyrimo dalyvis D6 pataria netaupyti ir įsidedti kokybišką dirbtinio intelekto sistemą. *„O gal susikurti savo“* (D4). Taigi, nors technologinis prieinamumas yra, bet reikia labai atsakingai išsirinkti produktą, kuris atitiktų įmonės poreikius. Tai kas tinka vienai įmonei, kitai – gali netikti.

Tyrimo dalyviai interviu metu įvardijo ne vieną dirbtinio intelekto naudą (žr. 16 pav.). Tyrimo analizė parodė, kad tyrimo dalyviai dažniausiai akcentavo laiko sutaupymo naudą, naudojant dirbtinį intelektą finansinės apskaitos procesuose. Laiko sutaupymas leidžia greičiau uždaryti mėnesį arba parengti finansines ataskaitas, kurias būtų galima greičiau pateikti akcininkams: *„dirbtinis intelektas apdoroja sąskaitas labai greitai, kartai net per kelias minutes. Tai klientas gali iškart matyti finansinius rodiklius, balanso duomenis“* (D3), *„anksčiau sąskaitų tvirtinimas, jų kaštų paskirstymas užtrukdavo pora dienų ir dirbdavo daug žmonių. Ypač kai yra standartinės sąskaitos, tos sąskaitos, kurios mėnesis iš mėnesio eina tas pats per tą patį, dabar yra patvirtinama per dešimt minučių ir įkeliama į apskaitos programą, užregistruojama, ir be jokių problemų. Ypač kai terminai yra labai arti ir tau reikia, sistema tau labai greitai leidžia suporuoti, patvirtinti, ateis sąskaita pas tave, užregistruos ir mėnesis bus uždaryta“* (D4). Laiko sutaupymas leidžia jį išnaudoti duomenų analizei, bendravimui su tiekėjais, klientais ir tausoja darbuotojo sveikatą: *„daug tikrinimo atlieka ir daug pasikartojančių rutininių darbų atlieka robotai. Sutaupo daug laiko ir gali skirti tą laiką kokiai analizei, komunikacijai su tiekėjais. Mažiau nuovargio ir įtampos darbe, iš tikrųjų“* (D6).

Dirbtinis intelektas leidžia optimizuoti darbo procesą, darbas tampa efektyvesnis, todėl *„nereikia tiek daug dirbančių žmonių, dirbančio personalo“* (D1). Žiūrint iš savininko ir vadovo pusės – sutaupoma įmonės finansinių išteklių, kurių reikėtų samdant papildomus darbuotojus. Didelėms įmonėms, kuriose operacijų srantai dideli, padidinti darbo efektyvumą labai svarbu, todėl tyrimo dalyviai, dirbantys didelėse įmonėse (D1, D2, D4, D6) dažnai akcentavo efektyvumą. Tyrimo dalyvis D2 paminėjo, kad dirbtinis intelektas padeda susitvarkyti su dideliu operacijų srautu: *„Mūsų įmonė – didelė ir susiduriame su dideliu operacijų srautu, todėl buvo svarbu rasti būdą, kaip padidinti efektyvumą“*. Tyrimo dalyvis D2 taip pat įvardino dirbtinio intelekto naują tvarkyti didelius duomenų kiekius: *„Dirbtinis intelektas padeda efektyviau analizuoti ir tvarkyti didelius duomenų kiekius,*

sumažina klaidų tikimybę, gerina sprendimų priėmimą ir optimizuoja operacijas. Tai padeda mums sutaupyti laiko ir pinigų, o tai pat leidžia konkuruoti rinkoje“.



16 pav. Tyrimo dalyvių nurodyta dirbtinio intelekto nauda finansinės apskaitos procesuose

Taip pat dirbtinis intelektas sumažina klaidų tikimybę: „yra mažiau klaidų nei paprastai žmogus pats skaičiuoja ar daro. Klaidų išvengiama“ (D1), „nes vis tiek, dirbtinis intelektas praktiškai neklysta, o žmogus klysta. Vis tiek žmogiškoji klaida yra didesnė, negu dirbtinio intelekto“ (D5).

Taip pat tyrimo dalyviai D4 ir D5 nurodė, kad didelę naudą suteikė skaitmenizavimas. Visas sąskaitas reikėjo pavesti dirbtiniam intelektui suprantamu formatu. Praktiškai neliko popierinių sąskaitų, todėl „nereikia lakstyti su popieriais“ (D4) ir archyvuoti sąskaitų.

Taigi, dauguma tyrimo dalyvių kaip svarbiausią technologinį veiksniį įvardino – dirbtinio intelekto naudą finansinei apskaitai. Lyginant su hipotetiniais dirbtinio intelekto integravimo finansinėje apskaitoje technologiniais veiksniais, tai nei vienas tyrimo dalyvis nepaminėjo „juodosios dėžės“ problemos. Priešingai, dauguma teigė, kad nėra sudėtinga patikrinti dirbtinio intelekto darbą, nes jis naudojamas nesudėtingoms kasdieninėms apskaitos operacijoms. Apie juodosios dėžės problemą rašė mokslininkas Yang ir kt. (2021), kuris tyrinėjo dirbtinio intelekto diegimą audite. Kadangi kontekstas kitas, galima daryti prielaidą, kad audite taikomi sudėtingesni dirbtinio intelekto metodai, todėl dirbtinio intelekto priimamus sprendimus sunkiau paaiškinti. Kita vertus, dauguma tyrimo dalyvių turi aiškias instrukcijas kaip naudotis dirbtiniu intelektu, o įvykus techninėms kliūtims, kurių iškyla labai retai, jas sprendžia informacinių technologijų specialistai arba paslaugos teikėjai.

Duomenų kokybė ir valdymas atrodė svarbūs tik vienam tyrimo dalyviui – D2. Jis teigė, kad „vienas iš didžiausių iššūkių gali būti nepakankamas duomenų kiekis, kad būtų galima apmokyti dirbtinį intelektą [...] reikia kokybiškų ir patikimų duomenų, kad būtų galima sukurti ir tobulinti dirbtinio intelekto sistemas“. Taip pat pabrėžė duomenų valdymo svarbą: „reikia kvalifikuotų duomenų analitikų, kurie gebėtų apdoroti duomenis“. Kiti tyrimo dalyviai nepabrėžė šio veiksnio įtakos dirbtinio intelekto diegimui, tai galėjo lemti tai, kad duomenų kokybė ir valdymas aktualus diegimo

etape, o jame dalyvavo tik tyrimo dalyviai D2, D4 ir D5. Tyrimo dalyvis D4 ir D5 naudoja iš tiekėjo įsigytas dirbtinio intelekto sistemas, taigi dirbtinis intelektas jau buvo apmokintas priimti sprendimus.

4.4. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių išorinės aplinkos veiksnių empirinė analizė

Empirinė analizė rodo, kad dauguma tyrimo dalyvių įvardino jog ekonominės sąlygos, teisinis reguliavimas, švietimas, klientų ir tiekėjų požiūris, bendradarbiavimas iš išorinės aplinkos veiksnių yra svarbūs ir turi įtakos dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje (žr. 17 pav.).

Tyrimo dalyviai mano, kad ekonominės sąlygos yra svarbios dirbtinio intelekto diegimui. Dauguma nuogaustauja, kad dabartinė situacija gali turėti neigiamos įtakos dirbtinio intelekto plėtrai įmonėse. Tyrimo dalyvis D1 teigia, kad dėl didesnių išteklių kainų, įmonėje jaučiamas tam tikras susilaikymas nuo naujų investicijų: „Yra toks pastebėjimas, kad įmonės šiek tiek pradeda taupyti, susilaikyti nuo tam tikrų investicijų. Manychiau yra toks užsišaldymo laikotarpis. Susilaiko nuo tam tikrų investicijų, nors jos pagelbėtų ir padidintų darbo našumą, bet susilaikymo laikotarpis tikrai yra“. Priešingai, nei tyrimo dalyvis D1, tyrimo dalyvis D2 teigia, kad didesnės išteklių kainos skatina ieškoti būtų taupyti ir diegti dirbtinio intelekto įrankius, kad būtų galima sutaupyti: „padidėjus išteklių kainoms, gali kilti sunkumų finansuojant ir įgyvendinant dirbtinio intelekto projektus. Taip pat, dėl pandemijos ir susijusių su ja apribojimų, gali būti sunku vykdyti reikiamus darbus tiesiogiai įmonėje. Tačiau tuo pačiu, galima pastebėti, kad dabartinė situacija ir iššūkiai skatina įmones diegti dirbtinį intelektą. Pavyzdžiui, pandemijos metu didelę reikšmę įgijo nuotolinis darbas“. Tyrimo dalyviai D3, D4, D6 nepastebėjo, kad dabartinės ekonominės sąlygos, pandemijos laikotarpis būtų paveikęs dirbtinio intelekto diegimą ar tobulinimą: „Pakeitė darbo specifiką, bet su dirbtiniu intelektu nelabai pakeitė. Buvo įvesta nuotolinis darbas“ (D6). Tyrimo dalyvis D2 sutinka, kad pandemija paskatino diegti dirbtinį intelektą. Galima pastebėti, kad ekonominės sąlygos labiausiai veikia sprendimų priėmėjus – vadovus, kurie rūpinasi įmonės ištekliais. Blogėjanti ekonominė situacija gali sumažinti arba visai sustabdyti dirbtinio intelekto projektus, juos atidėti vėlesniam laikui. Kartais tokia informacija gali būti nežinoma dirbantiems apskaitos specialistams.

Code System	D1	D2	D3	D4	D5	D6	SUM
Ekonominės sąlygos	●	●	●	●			6
Valstybės parama ir vykdoma politika							0
Teisinis reguliavimas	●	●	●	●		●	6
Švietimas	●	●	●	●	●	●	6
Klientų ir tiekėjų požiūris	●	●	●	●	●	●	6
Finansavimas iš išorės		●					1
Bendradarbiavimas	●	●		●			6
Konkurencija	●	●					2
Įmonės reputacija	●	●					2
Σ SUM	8	12	4	5	2	4	35

17 pav. Tyrimo dalyvių paminėti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys išorinės aplinkos veiksniai

Dauguma tyrimo dalyvių pripažino, kad žino apie skiriamą valstybės paramą įmonėms, kurios diegiasi dirbtinį intelektą. „Yra parama, tik reikia tinkamai susitvarkyti dokumentus ir pasinaudoti. Tikrai yra skatinama. Valstybės lygmeniu judėti ir tapti inovatyvesne valstybe“ (D4). Tačiau nei

vienas iš tyrimo dalyvių nenurodė, kad jų įmonė būtų pasinaudojusi parama dirbtinio intelekto kūrimui, diegimui ar tobulinimui finansinėje apskaitoje. „*Valstybės parama tai niekuo neprisideda. Gal dėl to, kad kompanija ne Lietuvos. Viskas kas yra diegiama ar tobulinama yra iš uždirbamo įmonės pelno. Iš savo lėšų daroma, paramos negauname*“ (D6). Tyrimo dalyviai vadovai teigė, kad jų įmonės nedalyvauja dirbtinio intelekto diegimo projektuose. Galima daryti prielaidą, kad tyrimo dalyviai, ypač apskaitos specialistai, gali nežinoti apie tai, kad įmonė pasinaudojo parama. Kita vertus, galima daryti prielaidą, kad Lietuvoje trūksta informacijos apie skiriamą paramą.

Teisinis reguliavimas dirbtinio intelekto integraciją ir riboja ir skatina: „*Iš vienos pusės žiūrint, padeda, iš kitos – riboja. Ką girdžiu iš apskaitos skyriaus – kartais sudėtinga prisitaikyti prie mokesstinės apskaitos reikalavimų. Mano nuomone, teisinis reguliavimas dar nėra pritaikytas dirbtinio intelekto diegimui įmonėse*“ (D1). Teisinis reguliavimas apsunkina dirbtinio intelekto pritaikymą: „*Manau teisinis reguliavimas ir kelia daugiau sunkumų, mokesciniu klausimu. Atsiranda tam tikri reikalavimai, kad turi būti pateiktas dokumentas („čekutis“, sąskaita), kad turi būti pasirašytas. Tai tampa papildoma našta vartotojui ir įmonei. Kai kurie reikalavimai tikrai yra reikalingi, kiti – tikrai yra pertekliniai. Kurie galbūt trukdo optimizuotis ir naudoti dirbtinį intelektą. Dirbtinis intelektas nekuria dokumentų, jis gali padėti juos apdoroti, sudėti į teisingas eilutes, paruošti finansinę ataskaitą, tau lengviau pateikti deklaracijas. Bet jeigu ateitų mokesčių patikrinimas, tu turi pateikti įrodymus. Nuo to dirbtinis intelektas nepadės. Bet labai priklauso nuo reguliavimo, kokius dokumentus turi turėti įmonės, kaip jie turi būti saugomi. Kaip duomenų saugumas būtų išpildomas*“ (D4). „*Kadangi aš dirbu su Prancūzijos įmone, tai Prancūzijos mokesstinis reguliavimas turi įtakos. Labai daug PVM rūšių Prancūzijoje, labai sudėtinga yra nustatyti kokia rūšis tam tikroje sąskaitoje faktūroje turi būti taikoma. Čia turi įsikišti dirbtinis intelektas ir nustatyti ar tai yra paslauga, ar prekė. PVM tarifai ir kodai naudojami. Ir labai dažnai keičiami tarifai*“ (D6). Taip pat turi įtakos Europos Sąjungos duomenų apsaugos reglamentas dėl asmens duomenų tvarkymo (D2). Kaip matyti iš tyrimo rezultatų, teisinis reguliavimas turi įtakos.

Pasak tyrimo dalyvių švietimas turi įtakos dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje. Tyrimo dalyvis D2 pastebėjo, kad „*Nauji apskaitos darbuotojai ateinantys dirbti į mūsų įmonę jau turi žinių apie duomenų valdymą, informacines technologijas. Šias žinias jie įgyja universitetuose ir kolegijose, taip pat yra baigusiu specialias mokymo programas*“. Tyrimo dalyvis D6 taip pat mano, kad švietimas prisideda prie dirbtinio intelekto sklaidos: „*vis tobulėja IT specialistų parengimo lygis Lietuvoje. Tai tikrai ateina nauji specialistai, jauni, baigę studijas ir puikiai susitvarko su programavimu, dirbtinio intelektu diegimu, automatizavimu*“. Universitetai prisideda ieškant darbuotojų išmanančių dirbtinį intelektą: „*įmonė yra lanksti ir ieško žmonių, kurie prisidėtų prie įmonės veiklos. Praktikos atlikimui ar darbui*“ (D3). Kita vertus, neužtenka tik žinoti programas, reikia išmanyti apskaitos procesus, kad galėtum pritaikyti dirbtinį intelektą: „*bet kartais reikia ne tik gaudytis technologijose, bet ir suprasti kasdieninius procesus, kad galėtum žinoti kaip pritaikyti ir ką optimizuoti. Ne tik žinoti, kad gali. Yra daug programų. Bet reikia žinoti ir koks bus galutinis rezultatas*“ (D4). Taigi, švietimas tikrai yra svarbus veiksnys, kuris daro įtaką dirbtinio intelekto integracijai į įmonių finansinę apskaitą.

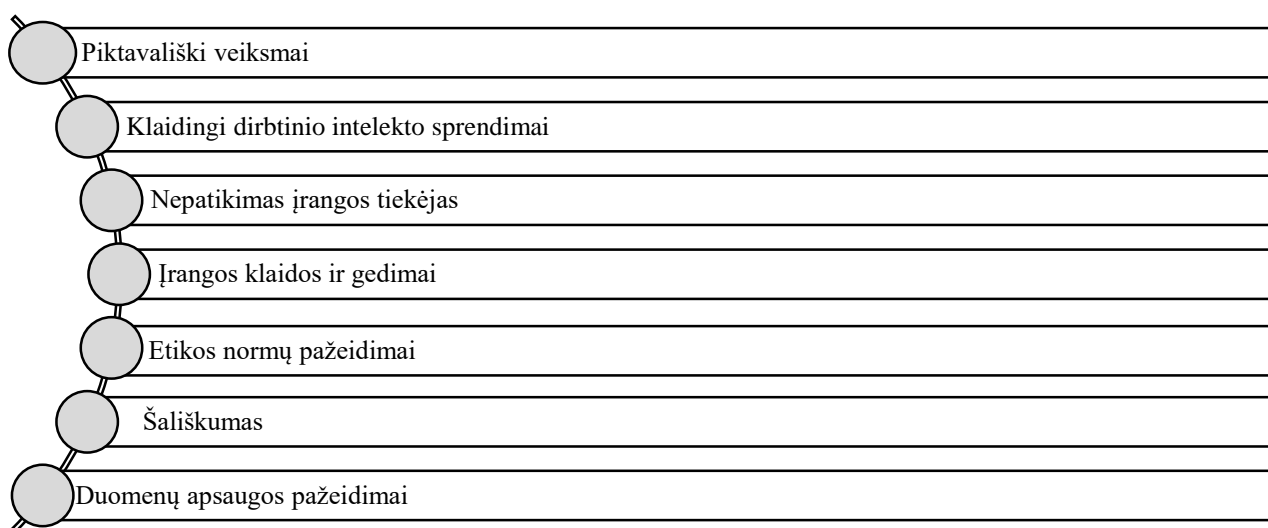
Klientų ir tiekėjų požiūris taip pat daro įtaką dirbtinio intelekto integracijai į finansinę apskaitą. Kaip parodė atliktas tyrimas, klientai į dirbtinį intelektą žiūri palankiai. Toks požiūris didina įmonės konkurencingumą: „*klientai žinodami, kad įmonėje yra dirbtinis intelektą ir tą produkciją perka labiau. Sandorius lengviau sudaryti, nes ji yra pažangesnė*“ (D1). „*Klientams svarbu rezultatas. Jeigu pristatymai neveluoja, gaminiai kokybiški - jie vertina įmonę teigiamai*“ (D2). Apskaitos

įmonės klientai, kurioje dirba tyrimo dalyvis D3, taip pat dirbtinį intelektą vertina palankiai dėl greitai atlikto darbo: „*duomenys yra apdorojami gana greitai ir klientas gali matyti preliminarų mėnesio finansinį rezultatą ir patogumo, nes „visos tos sąskaitos yra saugomos duomenų bazėje, todėl nereikia jų archyvuoti. Klientas bet kuriuo metu gali peržiūrėti sąskaitą“*. Tyrimo dalyvio D4 įmonės klientai siekia perimti gerą diegimo pavyzdį: „*Tai kai kuriems klientams kai paaiškiname kokias sistemas naudojames, tai jiems patinka ir jie patys tokių irgi nori“*.

Tyrimo D1 dalyvis ir jo įmonė su kitomis įmonėmis dėl dirbtinio intelekto nebendradarbiauja, kreipiasi į paslaugos tiekėją. Tyrimo D4 dalyvis ir įmonė, kurioje jis dirba taip pat nebendradarbiauja, bet mano, kad tai būtų naudinga ir palengvintų diegimo procesą. Iš visų tyrimo dalyvių su kitomis įmonėmis bendradarbiauja tyrimo dalyvio įmonė D2: „*bendradarbiaujame su technologijų tiekėjais, užsienio partneriais, kurie turi daugiau patirties dirbtinio intelekto diegime“*.

4.5. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių rizikos veiksnių empirinė analizė

Tyrimo dalyviai teigė, kad naudodami dirbtinį intelektą apskaitos procesuose susiduria su piktaivališku veiksmu, klaidingu dirbtinio intelekto sprendimu, nepatikimo įrangos tiekėjo, įrangos klaidų ir gedimų, etikos normų pažeidimų, dirbtinio intelekto šališkumo ir duomenų apsaugos pažeidimų rizikomis (žr. 18 pav.). Šios rizikos lemia dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje, nes šių rizikų nevaldymas gali sukelti finansinių nuostolių, pakenkti įmonės reputacijai ir taip sustabdyti dirbtinio intelekto integraciją. Empirinio tyrimo rezultatai leido išskirti daugiau rizikų ir taip papildė konceptualų dirbtinio intelekto integracijos finansinėje apskaitoje modelį.



18 pav. Rizikos su kuriomis susiduria tyrimo dalyvių įmonėse

Piktavališki veiksmai gali lemti pinigų praradimą: „*klaidingai išrašyta ne esamo teikėjo sąskaita, kas dabar dažna, skeneriai, apsimetėliai, kurie pinigų išvilioja. Kažkokiu būdu patenka sąskaitos į mūsų sistemą [...] profesionaliai padaryta sąskaita mūsų esamo teikėjo, bet kita banko sąskaita nurodyta“* (D6).

Dirbtinis intelektas yra robotas, kuris atlieka užduotis pagal algoritmus, todėl gali priimti klaidingus sprendimus, kurie gali sukelti įmonei finansinių nuostolių: „*robotas nėra žmogus ir negali numatyti tam tikrų pasirinkimų. Jis daro kas numatyta iš anksto pagal algoritmą ir nepagalvoja. Tarkim*

pavyzdys, seniai buvo gautos sąskaitos faktūros iš tiekėjo ir dabar gauta nauja sąskaitos po penkių metų. Robotui nesuprantama, kad reikėtų pasitikslinti ar atsiskaitomojo tiekėjo sąskaita nepasikeitusi, nes pirkimas buvo seniai. Ir grįžta mokėjimas, nes pasikeitusi sąskaita“ (D6).

Netinkamai pasirinktas paslaugų tiekėjas taip pat gali būti problema dirbtinio intelekto diegimo ir naudojimo procese: „Tu esi labai priklausomas nuo jo. Labai svarbu atsirinkti patikimą partnerį, kuris laikytųsi nustatytų standartų ir nedingtų viduryje kelio. Liktum be visko“ (D4), „Ir jie patys turėjo vidinių problemų, nes kažkas neveikė ir jie buvo sukūrę mygtuką, kai kažkas neveikia, mes galėjome registruoti problemą. Ir tarkim mes skambiname, visą mėnesį registravome problemas, o jie nematė, nes kažkas neveikė“ (D5).

Įrangos klaidos ir gedimai gali pareikalauti papildomų išlaidų ir stabdo veiklą: „Pagrindinės rizikos su kuriomis susiduriame susijusios su programinės įrangos klaidomis ir gedimais. Tokios klaidos reikalauja papildomų išlaidų ir stabdo veiklą“ (D2). Tokių gedimų pavyzdžiai: „nusimuša parametras, prisijungimai prie duonbazės“ (D3).

Tyrimo dalyviai taiko tokias rizikų valdymo priemones ir būdus: testavimą, darbuotojų vykdomą kontrolę, atsakomybių paskirtimą, priėgų ribojimą, patvirtinimus balsu (žr. 9 lentelę).

9 lentelė. Tyrimo dalyvių naudojamos dirbtinio intelekto rizikos valdymo priemonės ir būdai finansinėje apskaitoje

Rizika	Rizikų valdymo priemonės ir būdai
Piktavališki veiksmai Duomenų apsaugos pažeidimai	<ul style="list-style-type: none"> • testavimas; • apskaitos darbuotojų ir IT komandos vykdoma kontrolė; • tik atsakingi asmenys gali keisti tiekėjo duomenis; • patvirtinimas balsu; • slaptažodžiai; • prisijungimas keliais lygiais; • saugumo protokolai; • įrangos atnaujinimas; • darbuotojų mokymai saugumo ir rizikos valdymo; • saugos specialistas.
Klaidingi dirbtinio intelekto sprendimai	<ul style="list-style-type: none"> • apskaitos darbuotojų ir IT komandos vykdoma kontrolė; • paskirtos atsakomybės; • testavimas.
Nepatikimas įrangos tiekėjas	<ul style="list-style-type: none"> • atsakinga atranka.
Šališkumas	<ul style="list-style-type: none"> • tiekėjo priežiūra; • apskaitos darbuotojų ir IT komandos vykdoma kontrolė.
Įrangos klaidos ir gedimai	<ul style="list-style-type: none"> • programa klaidoms registruoti; • IT komandos arba paslaugų tiekėjo pagalba.
Etikos normų pažeidimai	<ul style="list-style-type: none"> • etikos kodeksas.

Tyrimo dalyvio D6 įmonėje kiekvienas apskaitos darbuotojas atlieka testavimą: „kaip testuotojas, tu gauni iš anksto sudarytą grafiką, valandomis ir minutėmis ką turėsi atlikti, kokią operaciją“.

Tiek tyrimo dalyvio D6, tiek tyrimo dalyvio D2 įmonėje dirbtinio intelekto priimtus sprendimus kontroliuoja apskaitos darbuotojai ir IT komanda: „*Buhalteris pastebėjęs klaidas ar neatitikimus informuoja IT specialistą, tuomet ieškoma sprendimų būdų klaidoms ar neatitikimam išspręsti*“.

Tyrimo dalyvio D4, D5 ir D6 įmonėse sukurtos programos klaidoms ir gedimams registruoti, kurios sprendžia IT komanda arba paslaugų tiekėjas: „*Tam, kad apsisaugoti nuo pasikartojančių klaidų, mes fiksuojame robotų klaidas. Yra „tiket‘ų“ sistema. Lietuviškai kaip ir nėra vertimo. „Iškeliamas „tiket‘as“ – registravimas IT komandoje. Registruojame klaidą, kas buvo ne taip padaryta, tarkim, įvesta sąskaita nepatikrinus PVM sumos ir apskritai be PVM sumos. Tai mes registruojame. Kiekviena sąskaita turi registracijos numerį. Pagal tą registracijos numerį mes užfiksuojame klaidą. Tuomet analizuojama, kad nepasikartotų*“ (D6).

Ribojimai, slaptažodžiai ir prisijungimas keliais lygiais gali padėti suvaldyti duomenų apsaugos riziką ir piktavališkus veiksmus: „*Jeigu darbuotojas prisijungia, jis turi patvirtinti keliais veiksmais. Neužtenka suvesti prisijungimo vardo ir slaptažodžio. Yra keli lygiai*“ (D3), „*Visų sistemų patvirtinimas yra šešių žingsnių*“ (D4), „*su dvigubu autentifikavimu galima pasiekti mūsų duomenis*“ (D6).

Dirbtinio intelekto priimami sprendimai galim būti šališki kūrėjui, todėl tyrimo dalyviai prižiūri ir kontroliuoja dirbtinio intelekto darbą, nuolat testuoja, kad sumažintų dirbtinio intelekto šališkumo riziką: „*atsako, tikrina dirbtinio intelekto darbą kiekvienas praktiškai darbuotojas*“ (D6).

Duomenų rizikos valdymui labai svarbu, kad kiekvienas apskaitos darbuotojas turėtų priskirtas atsakomybes. Kaip matyti iš tyrimo dalyvių pasisakymų, darbuotojai už dirbtinio intelekto sprendimus atsako priklausomai nuo jam įmonei priskirtų atsakomybių (žr. 10 lentelę).

10 lentelė. Tyrimo dalyvių atsakomybės už dirbtinio intelekto sprendimus

Tyrimo dalyvis	Atsakymas už dirbtinio intelekto priimtus sprendimus
D1	„ <i>Paslaugų tiekėjas prižiūri, bet atsako buhalterijos skyrius. Pagal atsakomybes vyr. buhalterė ir buhalterės, apskaitininkės</i> “.
D2	„ <i>Dirbtinio intelekto priimamus sprendimus kontroliuoja buhalteriai kartu su IT specialistais. Buhalteris pastebėjęs klaidas ar neatitikimus informuoja IT specialistą, tuomet ieškoma sprendimų būdų klaidoms ar neatitikimam išspręsti. Kas atsako už dirbtinio intelekto priimtus sprendimus priklauso nuo konkrečios situacijos. Tai gali priklausyti nuo priskirtų atsakomybių</i> “.
D3	„ <i>Manau būtume mes – buhalteriai. Dirbtinis intelektas suveda pirminę informaciją, apskaitininkai pažiūri, o galutinį sprendimą priima buhalteris</i> “.
D4	„ <i>Pačią sistemą prižiūri jų specialistai (tiekėjo), o teisingumą – pirmame etape peržiūri atsakingas asmuo, kartais būna buhalterė ir pamačiusi, kad tai naujas tiekėjas – jį sukuria, kad sistema jį atpažintų</i> “.
D5	„ <i>Mūsų skyriuje atsakydavome mes – apskaitininkai, nes mes ir patikrindavome, pačioje pradžioje jo darbą</i> “.
D6	„ <i>Yra duomenų skyrius. Ir duomenų skyriuje, kiekvienoje šalyje yra po komandą darbuotojų, kurie užsiima, tiek klaidų sprendimu, tiek duomenų keitimu, analize. Tai būtent, šitas skyrius atskiras yra, kuris atsakingas už duomenis. Už duomenų teisingumą atsako</i> “

Dauguma tyrimo dalyvių negalėjo aiškiai įvardinti kokių etikos normų laikosi diegdami ir naudodami dirbtinį intelektą. Tyrimo dalyviai D3 ir D4 teigė, kad laikosi bendrų etikos normų, verslo principų. Tyrimo dalyvio D1 įmonėje stengiamasi „*neatskleisti duomenų konkurentams ir žmonėms, kurie yra už įmonės ribų. Kad nebūtų nukopijuota, kad išliktum pranašesnis*“.

etikos normų: „dirbtinis intelektas būtų naudojamas etiškai ir atsakingai ir, kad jo naudojimas neturėtų neigiamo poveikio žmonių teisėms“. Tik tyrimo dalyvis D6 nurodė, kad įmonė turi etikos kodeksą: „Mūsų kompanija turi etikos kodeksą. Mes turime išklaustyti medžiagą ir išlaikyti testus kartą į metus. Be šitų testų, mes apskritai nevertinami metiniame pokalbyje. Tai sistema tą užfiksuoja ar tu atliktai, ar ne. Etikos kodeksas apima labai daug: apima konfidencialumo tvarkas, vidinio bendravimo, tiek duomenų apsaugos. Tai etikos normų labai laikomės nustatytų iš aukščiau, iš pačios įmonės“.

Tyrimo dalyvis D2 duomenų apsaugos ir piktavališkų veiksmų rizikai suvaldyti naudoja: „saugumo protokolus. Reguliariai atnaujiname programinę įrangą, kad būtų ištaisytos klaidos, kurios gali būti panaudotos piktavališkiems tikslams. Duomenys saugomi saugioje duomenų bazėje, kuri apsaugota nuo įsilaužimų ir giežtai kontroliuojama. Savo personalą mokome saugumo ir rizikų valdymo“.

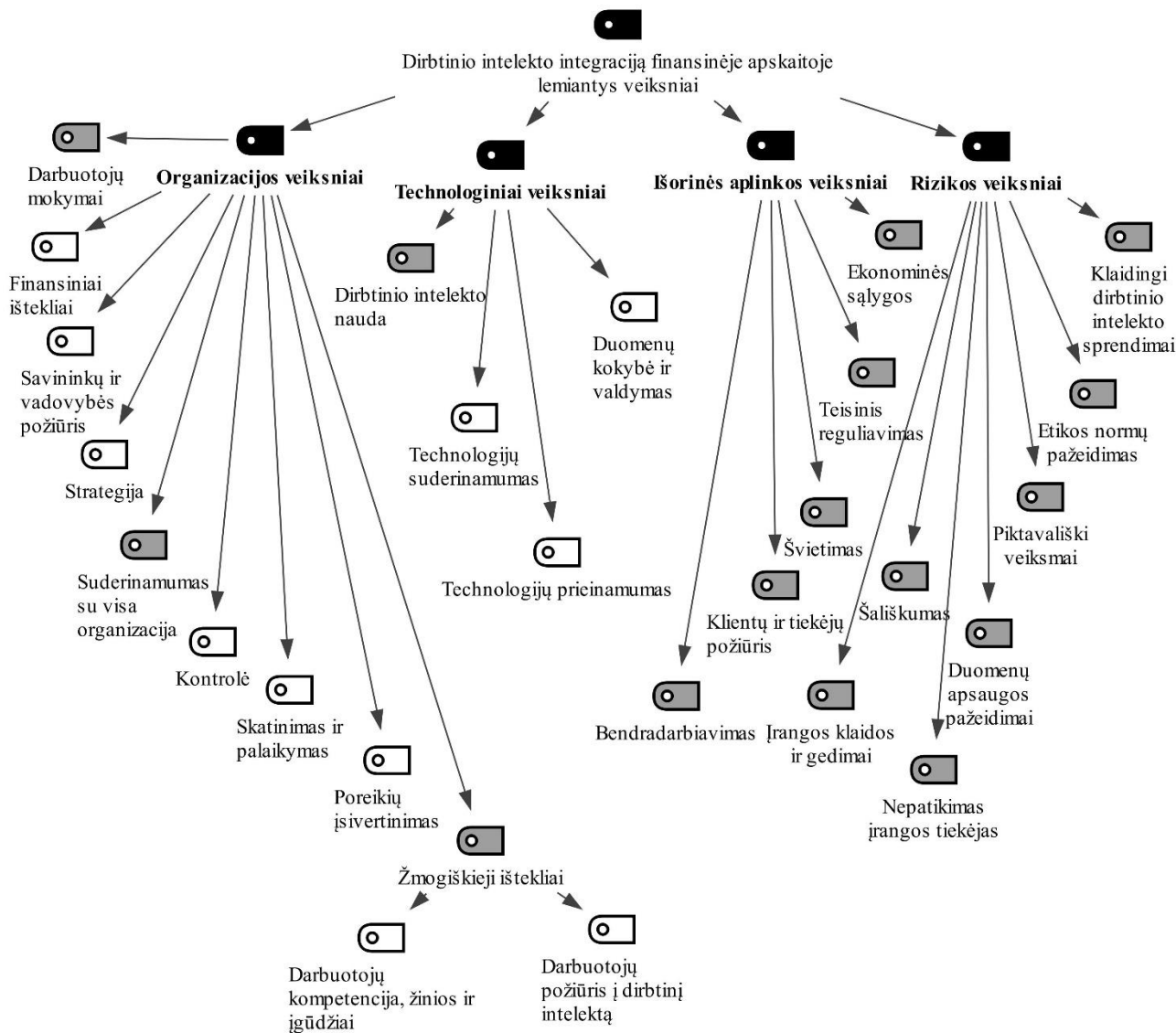
Tyrimo dalyvis D4 atkreipė dėmesį, kad naudojantis tiekėjo paslaugomis, nors ir sutariama dėl tiekėjo įsiareigojimo apsaugoti įmonės duomenis, tačiau nereikėtų pasitikėti vien tiekėjo kontrolės priemonėmis. Įmonė turėtų taikyti ir savo kontrolės priemones: „vien pasitikėti kažkuo kitu, nemanau, kad yra racionalu ir efektyvu. Reikia ir patiems užtikrinti tam tikrus saugumo elementus, nes niekas kitas neapsaugos, jeigu pats nesisaugosi“.

4.6. Empirinio tyrimo rezultatų apibendrinimas ir diskusija

Empirinio tyrimo rezultatai iš dalies patvirtino sukurtą konceptualų dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių veiksnių modelį (žr. 19 pav.). Buvo patvirtinta, kad dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje turi įtakos visi TOA sistemos veiksniai: technologiniai, organizacijos ir aplinkos veiksniai. Tyrimo rezultatai patvirtino ir papildė konceptualų modelį naujais rizikos veiksniais: piktavališkų veiksmų rizika, klaidingų dirbtinio intelekto spendimų rizika, įrangos klaidos ir gedimai, ir dviem naujais veiksniais – darbuotojų mokymai, poreikių įvertinimas ir ekonominės sąlygos. Buvo patvirtinti du IST veiksniai – suderinamumas ir santykinis pranašumas (dirbtinio intelekto nauda). Kitas IST veiksnys – sudėtingumas nebuvo patvirtintas, nes šis veiksnys pasirodė svarbus tik labai mažai daliai tyrimo dalyvių. Empirinio tyrimo rezultatai atmetė INT veiksnius: prievartinį spaudimą, imitacinį spaudimą ir normatyvinį spaudimą, nes nei vienas tyrimo dalyvis nenurodė, kad kitų organizacijų, institucijų ar visuomenės spaudimas turėtų įtakos dirbtinio intelekto diegimui įmonėse. Atliktus tyrimo rezultatų analizę, dalis veiksnių buvo atmesti: organizacijos charakteristikos, technologinė infrastruktūra, „juodosios dėžės“ problema, konkurencija ir COVID-19 pandemija.

Apibendrinus tyrimo rezultatus buvo nustatyta, kad žmogiškieji išteklių, suderinamumas su visa organizacija ir darbuotojų mokymai laikomi svarbiausiais organizacijos veiksniais, lemiančiais dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje. Tyrimo analizė išryškino darbuotojų mokymo svarbą integruojant dirbtinį intelektą finansinėje apskaitoje ir taip papildė konceptualų modelį atskiru veiksnium. Dažniausiai tyrimo dalyvių įmonėse taikomi mokymo metodai apima instrukcijas kaip dirbti su dirbtiniu intelektu ir vidinius mokymus pagal sudarytas programas, kurie organizuojami ir paslaugų tiekėjų. Dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje reikia aukštos kvalifikacijos duomenų analitikų ir informacinių technologijų specialistų, tačiau apskaitos specialistams užtenka kompiuterio raštingumo pagrindų ir tokių įgūdžių kaip loginis mąstymas, atidumas, kūrybiškumas, ir supratimo apie apskaitos procesus. Neigiamas darbuotojų požiūris į dirbtinio intelekto naudojimą finansinėje apskaitoje stabdo jo plėtrą. Vizijoje, misijoje ir strategijoje numatytas dirbtinio intelekto

naudojimas, teigimas savininkų požiūris į dirbtinį intelektą, teisingas poreikių įsivertinimas, bendradarbiavimas įvairiais dirbtinio intelekto diegimo ir derinimo klausimais tarp kitų įmonės darbuotojų, nedirbančių apskaitoje teigiamai prisideda prie dirbtinio intelekto integracijos finansinėje apskaitoje. Tyrimo dalyviai patvirtino, kad įmonėje, kuriose dirba, dirbtinio intelekto naudojimas yra suderinamas su įmonės vertybėmis, vizija ir kultūra. Tyrimo dalyvių įmonėse, dėl dirbtinio intelekto diegimo ir naudojimo bendradarbiaujama tarp skirtingų įmonės padalinių. Daugumoje įmonių dirbtinio intelekto diegimo idėja atėjo iš savininkų.



19 pav. Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys veiksniai

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad dirbtinio intelekto nauda yra laikomas svarbiausiu technologiniu veiksniumi, lemiančiu dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje. Apskaitos procesuose įdiegtas dirbtinis intelektas sutaupo laiko, sumažina klaidų tikimybę, optimizuoja darbo procesus, gerina sprendimų priėmimą, darbas tampa efektyvesnis, todėl lieka laiko komunikacijai ir kitiems analitiniams darbams, organizacijai sutaupo finansinių išteklių, nes padidėjus darbo apimtims nereikia samdyti papildomų darbuotojų.

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad dirbtiniam intelektui įdiegti ir naudoti finansinėje apskaitoje nereikia keisti technologinės infrastruktūros, nereikia galingų kompiuterių, spartaus interneto ryšio ar specialios programinės įrangos. Šiuo metu rinkoje dirbtinio intelekto įrankių pasiūla yra labai didelė,

bet visi siūlomi įrankiai yra suderinami su organizacijos turimomis technologijomis, todėl organizacijai nereikia papildomai investuoti į technologijų atnaujinimą. Konceptualiam dirbtinio intelekto modelyje šis veiksnys buvo įtrauktas remiantis mokslinės literatūros analize, tačiau nustatyta, kad tyrėjai šį veiksnių nagrinėjo skirtinguose kontekstuose, kas ir galėjo lemti skirtingus rezultatus.

Atliktus tyrimą, paaiškėjo, kad ekonominės sąlygos, teisinis reguliavimas, švietimas, klientų ir tiekėjų požiūris, bendradarbiavimas laikomi svarbiausiais išorinės aplinkos veiksniais, lemiančiais dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje. Prastos ekonominės sąlygos, ekonominės krizės ir brangstančios išteklių kainos gali turėti tiek teigiamos, tiek neigiamos įtakos dirbtinio intelekto integracijai apskaitoje. Prasta ekonominė situacija gali sulaikyti organizaciją nuo investicijų. Kita vertus, prasta ekonominė situacija skatina ieškoti būdų taupyti ir investuoti į naujas technologijas, kurios gali sutaupyti organizacijos lėšų. Teisinis reguliavimas gali būti apsunkinti dirbtinio intelekto diegimą kai reikalavimai yra pertekliniai, tačiau duomenų apsaugos reglamentai gali padėti apsaugoti organizaciją nuo piktaivališkų veiksmų. Švietimo sistema rengia naujus apskaitos specialistus, kurie turi daugiau žinių apie inovatyvias technologijas, kurios gali palengvinti apskaitos procesus. Dauguma tiekėjų ir klientų į dirbtinį intelektą žiūri palankiai, jeigu jis neša naudą, bet klaidos yra netoleruojamos ir gali paveikti įmonės reputaciją. Tyrimo dalyviai stengiasi bendradarbiauti su grupės įmonėmis, kitomis įmonėmis, paslaugų tiekėjais dėl dirbtinio intelekto diegimo ir tobulinimo.

„Juodosios dėžės“ problema – negalėjimas paaiškinti dirbtinio intelekto priimamų sprendimų, nebuvo įvardintas nei vieno tyrimo dalyvio, todėl šis veiksnys buvo atmestas. Dauguma tyrimo dalyvių nurodė, kad dirbtinio intelekto darbą prižiūri paslaugų tiekėjai ir informacinių technologijų specialistai, o buhalterio atsakomybė yra prižiūrėti dirbtinio intelekto sprendimus, o pastebėjus klaidas informuoti informacinių technologijų specialistus arba paslaugų tiekėją. Tai rodo, kad iškilus „juodosios dėžės“ problemai, apskaitos specialistai kreipiasi į asmenis, kurie išmano dirbtinio intelekto veikimą. Kita vertus, „juodosios dėžės“ problema buvo išskirta tyrėjo Yang'o ir kt. (2021), kurie nagrinėjo dirbtinio intelekto veiksnius kitame kontekste – audite. Audite dirbtinis intelektas taikomas sudėtingesnėms operacijoms, tokioms kaip duomenų analizė, rizikos lygio nustatymui, konsultacijoms, todėl naudojami sudėtingi algoritmai, kuriuos paaiškinti ir suprasti be išmanymo gali būti sudėtinga. Finansinėje apskaitoje dirbtinis intelektas daugiau naudojamas automatizuoti kasdieninėms finansinės apskaitos operacijoms, kurio veikimas ir algoritmai yra kur kas paprastesni.

Tyrimo rezultatai parodė, kad konkurencija neturi įtakos dirbtinio intelekto diegimui. Tyrimo dalyviai apskaitos specialistai negalėjo pakomentuoti konkurencijos įtakos. Tyrimo dalyviai vadovai teigė, kad, bendrai kalbant, stengiasi neatsilikti nuo konkurentų, tačiau dirbtinio intelekto diegimui konkurencija įtakos turi mažai, nes dirbtinio intelekto įrankiai turi būti naudingi, o „kas tinka vienai įmonei, kitai gali netikti“ (D1).

Sastararui ir kt. (2022) ir Banta ir kt. (2022) atlikti tyrimai parodė, kad COVID-19 pandemija turėjo didelę įtaką naujų technologijų diegimui, tačiau šio tyrimo rezultatai parodė priešingus rezultatus. COVID-19 pandemija turėjo neženkliai įtaką dirbtinio intelekto diegimui finansinėje apskaitoje. Pandemija pakeitė darbo specifiką – darbą iš namų, bet diegimo nei paspartino, nei sulėtino.

Konceptualus modelis buvo papildytas eile rizikos veiksnių su kuriais susiduria ir kurioms suvaldyti imasi priemonių tyrimo dalyviai ir jų įmonių vadovybė. Tai piktaivališkų veiksmų, klaidingų dirbtinio intelekto sprendimų, nepatikimų įrangos tiekėjų, įrangos klaidų ir gedimų rizika.

Tyrimo apribojimai. Pagrindinis šio tyrimo apribojimas, kad tyrimas buvo atliktas Lietuvos kontekste, todėl jo negalima apibendrinti didesnei populiacijai, apimančiai kitų pasaulio šalių organizacijas. Priklausomai nuo šalies teisinio reglamentavimo, apskaitos politikos ir kitų dedamųjų, gali skirtis finansinės apskaitos procesai ir dirbtinio intelekto diegimas ir naudojimas finansinėje apskaitoje. Taip pat tyrimas buvo atliktas privataus sektoriaus įmonėse, todėl lieka neaiški apskaitos specialistų ir vadovų patirtis viešojo sektoriaus įmonėse. Dauguma tyrimo dalyvių dirba įmonėse, kuriose dirbtinis intelektas įdiegtas pakankamai neseniai – prieš dvejus ir trejus metus. Ilgesnį laiką naudojančių įmonių darbuotojų patirtis gali sąlygoti kitokius tyrimo rezultatus.

Tyrimo rezultatų palyginimas su ankstesniais tyrimais. Šis tyrimas prisideda prie jau atliktų tyrimų, nes papildoma supratimą apie dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančius veiksniai. Ankstesniuose tyrimuose buvo nagrinėjamas dirbtinio intelekto ir inovacijų diegimas kituose kontekstuose. Yang ir kt. (2021) tyrė dirbtinio intelekto diegimą lemiančius veiksniai audite, Sastararuji ir kt. (2021) tyrė debesijos apskaitos diegimą mažose ir vidutinėse įmonėse lemiančius veiksniai, Sastararuji ir kt. (2022) nagrinėjo debesijos apskaitos diegimą Tailandu mažose ir vidutinėse įmonėse lemiančius veiksniai COVID-19 pandemijos metu. Visi šie tyrimai buvo atlikti taikant kokybinius tyrimo metodus. Šiame projekte aptartas tyrimas atliktas Lietuvoje veikiančiose privataus sektoriaus didelėse, mažose ir vidutinėse įmonėse. Lyginant su šiuo projekte atliktu tyrimu, šie tyrimai atlikti kituose pasaulio regionuose. Dauguma ankstesnių atliktų tyrimų atlikta mažose ir vidutinėse įmonėse (Mahama, Dahla, 2021; Rawashdeh ir kt., 2023; Sastararuji ir kt., 2021; Sastararuji ir kt., 2022).

Kiti tyrėjai (AlSheibani ir kt., 2018; AlSheibani ir kt., 2020; Chukwuani ir Egiyi, 2020; Ghani ir kt., 2022; Henderson ir kt., 2022; Mahama, Dahlan, 2020; Rawashdeh ir kt., 2023; Varzaru, 2022) ankstesniuose tyrimuose taikė kiekybinius tyrimo metodus, kuriuose siekė iširti veiksniai poveikį dirbtinio intelekto diegimui. Šie tyrimai taip pat buvo atlikti kituose kontekstuose.

Mihai ir Dutescu (2022) atlikto tyrimą Rumunijos apskaitos įmonėje, siekiant nustatyti dirbtinio intelekto taikymą skatinančius ir stabdančius veiksniai. Tyrimo rezultatai parodė, kad sprendimą diegti dirbtinį intelektą lemia technologiniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai. Šio tyrimo privalumas, kad interviu buvo paimtas ne tik iš finansų specialistų, bet ir skaitmeninių sprendimų pardavėjų, kurie išryškino kitus svarbius dirbtinio intelekto diegimo veiksniai. Mihai ir Dutescu (2022) tyrimas parodė, kad sprendimą diegti dirbtinį intelektą gali nulemti kitos įmonėje įdiegtos technologijos, taip pat įmonės gali susidurti su technologiniais, organizaciniais iššūkiais. Šiame projekte atlikto tyrimo rezultatai taip pat išryškino technologijų suderinamumo svarbą, dauguma tyrimo dalyvių nurodė, kad dirbtinio intelekto programa yra suderinama su kitomis įmonėse naudojamomis technologijomis: apskaitos programa, debesijos technologijomis, dokumentų valdymo ir saugojimo sistemomis.

Tolimesnių tyrimo kryptys. Tolimesniuose tyrimuose būtų galima detaliau išnagrinėti šiuos išskirtus dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančius veiksniai. Būtų tikslinga atlikti kiekybinę analizę kaip šie veiksniai įtakoja dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje. Tolimesni tyrimai galėtų apimti naujų veiksniai paiešką išplečiant tyrimo apimtį, kad būtų galima nustatyti naujus veiksniai, kurie lemia dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje. Taip pat, ateityje ši tyrimą būtų galima atlikti kitose šalyje, kad būtų galima pateikti apibendrinimą pasaulio mastu.

Išvados

1. Pastarąjį dešimtmetį dirbtinis intelektas imtas diegti įvairiose gyvenimo ir verslo srityse. Dėl techninės pažangos didėjant duomenų kiekiams, finansinė apskaita tapo sudėtinga. Atsirado poreikis automatizuoti ir optimizuoti apskaitos procesus, kad būtų galima greitai ir efektyviai apdoroti didelius duomenų kiekius, todėl dirbtinio intelekto technologijos imtos taikyti ir finansinėje apskaitoje. Tradicinės apskaitos sistemos neprilygsta dirbtinio intelekto greičiui, tikslumui ir efektyvumui. Nors šioje srityje dirbtinis intelektas dar plačiu mastu neprigijo, tačiau jaučiamas didelis dirbtinio intelekto potencialas. Manoma, kad per artimiausius penkerius metus dirbtinis intelektas sąlygos reikšmingus pokyčius apskaitos srityje. Pasikeis finansinės apskaitos procesai, buhalterijų vaidmenys, reikės naujų įgūdžių. Laukia nemažai iššūkių. Matant didelį dirbtinio intelekto poreikį finansinėje apskaitoje, reikalingi nauji tyrimai. Išanalizavus atliktus tyrimus nustatyta, kad daug mokslinės literatūros skiriama tirti dirbtinio intelekto svarbą, galimybes, grėsmes finansinėje apskaitoje ir poveikį apskaitos profesijai, tačiau labai trūksta tyrimų, nagrinėjančių veiksnius, kurie lemia dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje.
2. Atlikus mokslinės literatūros analizę identifikuoti potencialūs dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys veiksniai ir sudarytas conceptualus veiksmių modelis. Modelyje atspindinčių veiksmių sąrašas nėra baigtinis, priklausomai nuo tyrimo rezultatų jis gali plėstis. Šis conceptualus modelis pagrįstas technologinių inovacijų integravimo teorija – Tornatzky'io ir Fleischer'io 1990 m. sukurta Technologijų, organizacijos ir aplinkos sistema ir papildytas išplėstiniais veiksniais iš kitų teorijų (Rogers'o inovacijų sklaidos teorijos, DiMaggio ir Powell'o institucinės teorijos). Mokslinių tyrimų analizė parodė, kad technologijų inovacijų integracijai turi įtakos organizacijos veiksniai. Pasak AlSheibani'io ir kt. (2020) nuo organizacijos pasirengimo priklauso ar organizacija įsisavins dirbtinį intelektą. Jeigu organizacija yra pasirengusi pokyčiams, turi pakankamai išteklių, viziją ir stiprią strategiją, kaip pritaikyti dirbtinį intelektą organizacijoje, tai greičiausiai ji nesunkiai priims dirbtinį intelektą ir finansinėje apskaitoje. Dirbtinio intelekto integraciją organizacijoje lemia santykinis pranašumas – nauda, kurią teikia dirbtinis intelektas. Taip pat organizacijos technologiniai ištekliai, technologijų pasiūla rinkoje ir dirbtinio intelekto pritaikomumas verslo procese. Išorinės aplinkos spaudimas – konkurencija ir valstybės reguliavimas taip pat gali turėti įtakos dirbtinio intelekto integracijai organizacijoje ir finansinėje apskaitoje. Duomenų pažeidimo rizikos, saugumo rizikos ir etikos normų pažeidimo rizikos suvaldymas gali turėti teigiamos įtakos dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje. Tačiau silpna kontrolė ir šių rizikų nevaldymas gali turėti neigiamos įtakos dirbtinio intelekto integracijai apskaitoje. Kaip rodo mokslinės literatūros analizė, priklausomai nuo įmonės dydžio, veiklos srities, sektoriaus, kuriame veikia įmonė ir įmonės proceso, kuriame norime įdiegti dirbtinį intelektą, gali skirtis dirbtinio intelekto integraciją lemiantys veiksniai. Šiame tyrime siekiama ištirti dirbtinio intelekto integraciją lemiančius veiksnius finansinėje apskaitoje, nes šiame kontekste buvo atlikta labai mažai tyrimų.
3. Parengta dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančių veiksmių tyrimo metodologija. Siekiant patikrinti conceptualų dirbtinio intelekto integravimo finansinėje apskaitoje modelį ir identifikuoti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiančius veiksnius, buvo pasirinktas kokybinis fenomenologinis tyrimas - pusiau struktūrizuotas interviu. Pasirinktas kokybinio tyrimo dizainas, nes nagrinėjama tema nauja, mažai tirta, atskleidžia tyrimo dalyvių patirtis, elgseną ir leidžia išnagrinėti problemą iš įvairių perspektyvų. Kokybinis tyrimas yra labiau tinkamas nei kiekybinis tyrimas nagrinėjamai temai, nes šio tyrimo tikslas yra

identifikuoti veiksniai, o ne nustatyti ar įvertinti veiksnių įtaką. Pasirinktas fenomenologinis tyrimas, nes fenomenologiniame tyrime skiriamas dėmesys žmogaus patirtims per kurias siekiama įgauti supratimą apie naują dalyką – fenomeną, t. y. dirbtinio intelekto diegimą finansinėje apskaitoje. Šiuo tyrimu siekiama per darbuotojų patirtis įgauti supratimą apie dirbtinį intelektą finansinėje apskaitoje. Renkant empirinio tyrimo duomenis, interviu paimtas iš šešių tyrimo dalyvių – apskaitos specialistų ir vadovų, dirbančių skirtingose įmonėse, kuriose naudojamas dirbtinis intelektas finansinėje apskaitoje. Tokio tyrimo dalyvių skaičiaus pakako informacijos prisotinimui pasiekti. Interviu buvo atliekami gyvai ir telefonu, naudojant „Facebook Messenger“ programą, vėliau transkribuojant ir analizuojant „MAXQDA’22“ programą.

4. Atlikus empirinį tyrimą nustatyta, kad organizaciniai, technologiniai, išorinės aplinkos ir rizikos veiksniai lemia dirbtinio intelekto integraciją apskaitoje. Tyrimo rezultatai iš dalies patvirtino konceptualų modelį, papildė jį naujais veiksniais ir atmetė nebūdingus finansinės apskaitos veiklai. Rezultatų analizė parodė, kad darbuotojų mokymai, poreikių įvertinimas, ekonominės sąlygos, piktavališkų veiksmų rizika, klaidingų sprendimų rizika ir įrangos klaidų ir gedimų rizika turi įtakos dirbtinio intelekto integracijai, todėl šiais veiksniais buvo papildytas konceptualus modelis. Tyrimo rezultatų analizė parodė, kad dirbtinio intelekto integracijai technologinė infrastruktūra nėra reikalinga. Organizacijos charakteristika, „juodosios dėžės“ problema, dirbtinio intelekto sudėtingumas, konkurencija, parama ir COVID-19 pandemija neturi didelės įtakos dirbtinio intelekto integracijai.

Nors apskaitos specialistams nereikia informacinių technologijų išmanymo, tačiau dirbtinio intelekto diegimui organizacijoje gali padėti vidiniai mokymai, parengtos instrukcijos ir naujokų įvedimo programos. Diegimo pradžioje svarbu, kad organizacija įvertintų dirbtinio intelekto poreikį, kad nauda būtų didesnė už patirtas išlaidas. Ekonominės sąlygos gali stabdyti ir kartu skatinti dirbtinio intelekto integraciją, nes iš vienos pusės – prasta ekonominė situacija skatina taupyti ir susilaikyti nuo investicijų, o iš kitos pusės – prasta ekonominė situacija skatina ieškoti būdų sutaupyti. Silpnas piktavališkų veiksmų rizikos, klaidingų sprendimų rizikos ir įrangos klaidų ir gedimų rizikos valdymas organizacijoje gali sąlygoti finansinius nuostolius ir stabdyti dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje.

Tyrimo rezultatai parodė, kad dirbtinio intelekto naudojimui užtenka turimos technologinės infrastruktūros, nereikia galingų kompiuterių, spartaus interneto ryšio ar kitos programinės įrangos. Organizacijos charakteristikos tokios kaip dydis, veiklos rūšis nėra svarbios dirbtinio intelekto diegimui organizacijose. „Juodosios dėžės“ problema ir dirbtinio intelekto sudėtingumas neturi įtakos dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje, nes apskaitos specialistai ir vadovai dirbtinį intelektą diegia ir iškilusias problemas sprendžia kartu su informacinių technologijų specialistais ir paslaugų tiekėjais, kurie supranta ir geba paaiškinti dirbtinio intelekto darbą. Konkurencijos įtaka dirbtinio intelekto integracijai finansinėje apskaitoje taip pat yra nedidelė, organizacijos nesistengia pranokti technologijomis viena kitos, nes kas tinka vienai, kitai gali netikti. Nors valstybė remia dirbtinio intelekto sprendimus, dauguma įmonių dirbtinį intelektą įsidiegė iš savo lėšų, tad paramos įtaka dirbtinio intelekto diegimui Lietuvoje yra nežymi. COVID-19 pandemija taip pat nepadarė didelės įtakos dirbtinio intelekto diegimui. Pandemija pakeitė darbo specifiką, bet diegimo nei paspartino, nei sulėtino.

Pagrindinis šio tyrimo apribojimas yra tai, kad jis buvo atliktas Lietuvoje, privataus sektoriaus įmonėse, todėl jo negalima apibendrinti kitose šalyse ir kito sektoriaus įmonėse. Taip pat tyrimų rezultatus galėjo apriboti tai, kad tyrimas atliktas įmonėse, kuriose dirbtinis intelektas įdiegtas pakankamai neseniai ir tyrimo dalyviai turi nedidelę patirtį dirbant su dirbtiniu intelektu.

Rekomendacijos. Organizacijoms, siekiančioms įsdiegti dirbtinį intelektą finansinėje apskaitoje, rekomenduojama į organizacijos misiją, viziją, darbo politiką įtraukti dirbtinio intelekto integracijos tikslus ir siekti, kad į dirbtinio intelekto problemų sprendimą, tobulinimą įsitrauktų visi organizacijos darbuotojai. Taip pat rekomenduojama rinktis kvalifikuotus informacinių technologijų specialistus ir duomenų bei apskaitos specialistus, kurie turėtų loginį mąstymą, atidumą, kūrybiškumą ir gerai suprastų apskaitos procesus. Svarbu sudaryti sąlygas jau dirbantiems specialistams gilinti žinias ir įgūdžius. Rekomenduojama įsivertinti organizacijos poreikius ir iš gausios dirbtinio intelekto įrankių pasiūlos išsirikti tinkamą įrankį, kurio nauda būtų didesnė už išlaidas ir net esant prastoms ekonominėms sąlygoms investuoti į dirbtinio intelekto diegimą finansinėje apskaitoje, nes tai gali sutaupyti dalį organizacijos finansinių išteklių. Taip pat rekomenduojama turėti specialistus, kurie gerai išmano duomenų apsaugos, apskaitos, mokestinius, tarptautinius ir kitus reikalavimus, kad teisinis reguliavimas netaptų kliūtimi dirbtinio intelekto diegimui finansinėje apskaitoje. Rekomenduojama įvertinti galimas rizikas, stiprinti kontrolę, paskirstyti atsakomybes ir imtis rizikos valdymo priemonių, kad rizikos būtų sumažintos iki priimtino lygio.

Literatūros sąrašas

1. AlSheibani, S., Cheung, Y., & Messom, C. (2018). *Artificial intelligence adoption: AI-readiness at firm-level* [žiūrėta 2022-12-24] Prieiga per internetą: <https://core.ac.uk/download/pdf/301376079.pdf>
2. AlSheibani, S., Messom, C., & Cheung, Y. (2020). Re-thinking the competitive landscape of artificial intelligence. In Proceedings of the 53rd Hawaii international conference on system sciences [žiūrėta 2022-12-24] Prieiga per internetą: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/handle/10125/64460>
3. Aziki, A., & Fadili, M. H. (2021). Screening the recent uses of Artificial intelligence in accounting firms: a scoping review firms: a scoping review. *MENACIS2021* [žiūrėta 2022-05-29] Prieiga per internetą: <https://aisel.aisnet.org/menacis2021/20>
4. Azmal Hossain, D. A. (2020). Bridging Advanced Data Science, Machine Learning and Future of Accounting and Auditing: A Theoretical Review. University of Dhaka, Department of Accounting & Information Systems
5. Bakarich, K., & O'Brien, P. E. (2021). The Robots are Coming . . . But Aren't Here Yet: The Use of Artificial Intelligence Technologies in the Public Accounting Profession. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 18(1), 27-43
6. Banta, V. C., Rindasu, S. M., Tanasie, A., & Cojocaru, D. (2022). Artificial Intelligence in the Accounting of International Busi-nesses: A Perception-Based Approach. *Sustainability*, 14(11), 6632 [žiūrėta 2022-12-24] Prieiga per internetą: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/11/6632/pdf?version=1653732129>
7. Bose, S., Dey, S. K., & Bhattacharjee, S. (2022). Big Data, Data Analytics and Artificial Intelligence in Accounting: An Overview. *Handbook of Big Data Methods*, Forthcoming [žiūrėta 2022-11-05] Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/profile/Sudipta-Bose-2/publication/359255698_Big_Data_Data_Analytics_and_Artificial_Intelligence_in_Accounting_An_Overview/links/626e782ed49fe200e1cc2978/Big-Data-Data-Analytics-and-Artificial-Intelligence-in-Accounting-An-Overview.pdf
8. Chen, YP (2021). Framework of the Smart Finance and Accounting Management Model under the Artificial Intelligence Perspective. *International Journal of Economics and Finance*, 3(4), 763-778 [žiūrėta 2022-12-24] Prieiga per internetą: <https://www.hindawi.com/journals/misy/2021/4295191/>
9. Chukwuani, V. N., & Egiyi, M. A. (2020). Automation of Accounting Processes: Impact of Artificial Intelligence. *International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS)*, 4(8), 444-449 [žiūrėta 2022-12-24] Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/profile/Modesta-Egiyi/publication/344225169_Automation_of_Accounting_Processes_Impact_of_Artificial_Intelligence/links/5f5dcd5a4585154dbbce1de5/Automation-of-Accounting-Processes-Impact-of-Artificial-Intelligence.pdf
10. Damerji, H., & Salimi, A. (2021). Mediating effect of use perceptions on technology readiness and adoption of artificial intelligence in accounting. *Accounting Education*, 30(2), 107-130 [žiūrėta 2022-05-26]. Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09639284.2021.1872035>
11. Dick, S. (2019). Artificial Intelligence. *Harvard Data Science Review* [žiūrėta 2022-06-05]. Prieiga per internetą: <https://hdsr.mitpress.mit.edu/pub/0aytgrau/release/2>

12. DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Field. *American Sociological Review*, 48, 147-160 [žiūrėta 2022-12-29]. Prieiga per internetą: https://www.jstor.org/stable/2095101#metadata_info_tab_contents
13. Ellul, J., Pace, G., McCarthy, S., Sammut, T., Brockdorff, J., & Scerri, M. (2021). Regulating artificial intelligence: a technology regulator's perspective. In *Proceedings of the eighteenth international conference on artificial intelligence and law* (pp. 190-194) [žiūrėta 2022-12-29]. Prieiga per internetą: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3462757.3466093>
14. Fossey, E., Harvey, C., McDermott, F., & Davidson, L. (2002). Understanding and evaluating qualitative research. *Australian & New Zealand journal of psychiatry*, 36(6), 717-732 [žiūrėta 2022-11-17]. Prieiga per internetą: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1046/j.1440-1614.2002.01100.x>
15. Gambhir, B., & Bhattacharjee, A. (2021). Embracing the role of artificial intelligence in accounting and finance: contemplating the changing skillset expectations. *Development and Learning in Organizations*, 36(1), 17-20 [žiūrėta 2022-05-25]. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/DLO-01-2021-0016/full/html#sec002>
16. Gavrilova, V., & Gurvits-Suits, N. A. (2020). Contemporary Innovation Challenges – Future of Adoption Artificial Intelligence: Case of Estonia. *European Integration Studies*, 14, 217-225 [žiūrėta 2022-05-29]. Prieiga per internetą: <https://eis.ktu.lt/index.php/EIS/article/view/26143>
17. Ghani, E. K., Ariffin, N., & Sukmadilaga, C. (2022). Factors Influencing Artificial Intelligence Adoption in Publicly Listed Manufacturing Companies: A Technology, Organisation, and Environment Approach. *International Journal of Applied Economics, Finance and Accounting*, 14(2), 108-117 [žiūrėta 2022-12-29]. Prieiga per internetą: <https://ideas.repec.org/a/oap/ijaefa/v14y2022i2p108-117id667.html>
18. Gotthardt, M., Koivulaakso, D., Paksoy, O., Saramo, C., Martikainen, M., & Lehner, O. (2020). Current state and challenges in the implementation of smart robotic process automation in accounting and auditing. *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*, 9(1), 90-102 [žiūrėta 2022-05-28]. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/341694417_Current_State_and_Challenges_in_the_Implementation_of_Smart_Robotic_Process_Automation_in_Accounting_and_Auditing
19. Grabinska, B., Andrzejewski, M., & Grabiński, K. (2021). The students' and graduates' perception of the potential usefulness of Artificial Intelligence (AI) in the academic curricula of Finance and Accounting Courses. *E-mentor*, 5(92), 16-25 [žiūrėta 2022-05-26]. Prieiga per internetą: <https://www.e-mentor.edu.pl/artykul/index/numer/92/id/1544>
20. Gaižauskaitė, N. ir Valavičienė, N. (2016). *Socialinių tyrimų metodai: kokybinis interviu. Vadovėlis*. Vilnius: Registrų centras.
21. Gulin, D., Hladika, M., & Valenta, I. (2019). Digitalization and the Challenges for the Accounting Profession. *Entrenova - enterprise research innovation*, 5(1), 428-437 [žiūrėta 2022-05-24]. Prieiga per internetą: <https://hrcak.srce.hr/clanak/365065>
22. Henderson, D., Sheetz, S. D., & Trinkle, B. S. (2012). The determinants of inter-organizational and internal in-house adoption of XBRL: A structural equation model. *International journal of accounting information systems*, 13(2), 109-140. [žiūrėta 2022-12-27]. Prieiga per internetą: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1467089512000139>

23. Yang, J., Blount, Y., & Amrollahi, A. (2021). Adoption of AI in the Auditing Practice: A Case study of a Big Four Accounting Firm. 1373 [žiūrėta 2022-12-24]. Prieiga per internetą: <https://aisel.aisnet.org/acis2021/26/>
24. Yoon, S. (2020). A Study on the Transformation of Accounting Based on New Technologies: Evidence from Korea. *Sustainability (Switzerland)*, 12(20), 1-23 [žiūrėta 2022-05-28]. Prieiga per internetą: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/20/8669>
25. Kardelis, K. (2002). Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai. 2-asis pataisytas ir papildytas leidimas. Kaunas.
26. Karma, S., & Hani, M. (2021). The effect of emergent technologies on accountant`s ethical blindness. *International Journal of Digital Accounting Research*, 21, 61-94 [žiūrėta 2022-05-28]. Prieiga per internetą: www.uhu.es/ijdar/10.4192/1577-8517-v21_3.pdf
27. Kommunurim J. (2022). Artificial intelligence and the changing landscape of accounting: a viewpoint. *Pacific Accounting Review* [žiūrėta 2022-05-25]. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/0114-0582.htm>
28. Kroon, N, Alves, MdC., & Martins, I. (2021). The Impacts of Emerging Technologies on Accountants' Role and Skills: Connecting to Open Innovation – A Systematic Literature Review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(3), 163-189 [žiūrėta 2022-02-13]. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3390/joitmc7030163>
29. Lee, C. S., & Tajudeen, F. P. (2020). Usage and Impact of Artificial Intelligence on Accounting: Evidence from Malaysian Organisations. *Asian Journal of Business and Accounting*, 13(1), 213-239 [žiūrėta 2022-05-26]. Prieiga per internetą: <https://ajba.um.edu.my/article/view/20681>
30. Leitner-Hanetseder, S., Lehner, O. M., & Eisl, C., Forstenlechner C. (2021). A profession in transition: actors, tasks and roles in AI-based accounting. *Journal of Applied Accounting Research*, 22(3), 539-556 [žiūrėta 2022-02-13]. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JAAR-10-2020-0201/full/html>
31. Losbichler, H., & Lehner, O. M. (2021). Limits of artificial intelligence in controlling and the ways forward: a call for future accounting research. *Journal of Applied Accounting Research*, 22(2), 365-382 [žiūrėta 2022-02-13]. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JAAR-10-2020-0207/full/html>
32. Luo, J., Meng, Q., & Cai, Y. (2018). Analysis of the impact of artificial intelligence application on the development of accounting industry. *Open Journal of Business and Management*, 6(4), 850-856 . [žiūrėta 2022-12-24]. Prieiga per internetą: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=87045>
33. Mahama, F., & Dahlan, H. M. (2021). Accounting Information System Adoption Model for Small and Medium-Sized Enterprises in Northern Ghana. In *2021 7th International Conference on Research and Innovation in Information Systems*, 1-5. [žiūrėta 2022-12-24]. Prieiga per internetą: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9617111/>
34. Mancini, D., Lombardi, R., & Tavana, M. (2021). Four research pathways for understanding the role of smart technologies in accounting. *Meditari Accountancy Research*, 29(5), 1041-1062 [žiūrėta 2022-02-13]. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MEDAR-03-2021-1258/full/html>
35. McCarthy, J., Minsky M. L., Rochester N., & Shannon C. E. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. *AI Magazine*, 27(4), 12-14

36. Mihai, M. S., & Dutescu, A. (2022). Artificial Intelligence solutions for Romanian accounting companies. In Proceedings of the International Conference on Business Excellence (Vol. 16, No. 1, pp. 859-869) [žiūrēta 2022-11-17]. Prieiga per internetą: <https://sciendo.com/article/10.2478/picbe-2022-0080>
37. Mohammad, S. J., Hamad, A. K., Borgi, H., Thu, P. A., Sial, M. S., & Alhadidi, A. A. (2020). How artificial intelligence changes the future of accounting industry. *International Journal of Economics and Business Administration*, 8(3), 478-488 [žiūrēta 2022-05-28]. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/profile/Muhammad-Sial/publication/343817605_How_Artificial_Intelligence_Changes_the_Future_of_Accounting_Industry/links/5f41dfe392851cd3021d4123/How-Artificial-Intelligence-Changes-the-Future-of-Accounting-Industry.pdf
38. Moll, J., & Yigitbasioglu, O. (2019). The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: New directions for accounting research. *The British Accounting Review*, 51(6), 100833-100852 [žiūrēta 2022-02-13]. Prieiga per internetą <https://doi.org/10.1016/j.bar.2019.04.002>.
39. Neubauer, B. E., Witkop, C. T., & Varpio, L. (2019). How phenomenology can help us learn from the experiences of others. *Perspectives on medical education*, 8, 90-97. [žiūrēta 2023-02-13]. Prieiga per internetą: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40037-019-0509-2>
40. Qasim, A. & Kharbat, F.F. (2019). Blockchain Technology, Business Data Analytics, and Artificial Intelligence: Use in the Accounting Profession and Ideas for Inclusion into the Accounting Curriculum. *Journal of emerging technologies in accounting*, 17(1), 107-117 [žiūrēta 2022-05-24]. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/336783584_Blockchain_Technology_Business_Data_Analytics_and_Artificial_Intelligence_Use_in_the_Accounting_Profession_and_Ideas_for_Inclusion_into_the_Accounting_Curriculum
41. Rawashdeh, A., Bakhit, M., & Abaalkhail, L. (2023). Determinants of artificial intelligence adoption in SMEs: The mediating role of accounting automation. *International Journal of Data and Network Science*, 7(1), 25-34 [žiūrēta 2022-12-24]. Prieiga per internetą: http://m.growingscience.com/ijds/Vol7/ijdns_2022_159.pdf
42. Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of Innovations* (4th ed.). Simon and Schuster.
43. Saghiri, A. M., Vahidipour, S. M, Jabbarpour, M. R., Sookhak, M. & Forestiero, A. (2022). A Survey of Artificial Intelligence Challenges: Analyzing the Definitions, Relationships, and Evolutions. *Applied sciences-basel*, 12(8) [žiūrēta 2022-06-05]. Prieiga per internetą: <https://www.mdpi.com/2076-3417/12/8/4054/html#B15-applsci-12-04054>
44. Sastararuji, D., Hoonsopon, D., Pitchayadol, P., & Chiwamit, P. (2021). Cloud Accounting Adoption in Small and Medium Enterprises: An Integrated Conceptual Framework: Five factors of determinant were identified by integrated Technology-Organization-Environment (TOE) framework, Diffusion of Innovation (DOI), Institutional Theory (INT) and extended factors. In 2021 The 2nd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management (pp. 32-38) [žiūrēta 2022-12-24]. Prieiga per internetą: <https://dl-acm-org.ezproxy.ktu.edu/doi/10.1145/3447432.3447439>
45. Sastararuji, D., Hoonsopon, D., Pitchayadol, P., & Chiwamit, P. (2022). Cloud accounting adoption in Thai SMEs amid the COVID-19 pandemic: An explanatory case study. *Journal of*

- Innovation and Entrepreneurship, 11(1), 1-25. [žiūrėta 2022-12-24]. Prieiga per internetą: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13731-022-00234-3>
46. Shaffer, K. J., Gaumer, C. J., & Bradley, K. P. (2020). Artificial intelligence products reshape accounting: time to re-train. *Development and Learning in Organizations*, 34(6), 41-43 [žiūrėta 2022-02-13]. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/DLO-10-2019-0242/full/html>
 47. Stancheva-Todorova, E. P. (2018). How artificial intelligence is challenging accounting profession. *Journal of International Scientific Publications*, 12, 126-141 [žiūrėta 2022-05-23]. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/profile/Eleonora-Stancheva/publication/333728223_HOW_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_IS_CHALLENGING_ACCOUNTING_PROFESSION/links/5d014801a6fdccd130968c75/HOW-ARTIFICIAL-INTELLIGENCE-IS-CHALLENGING-ACCOUNTING-PROFESSION.pdf
 48. Tornatzky, L., G & Fleischer, M. (1990). The Processes of Technological Innovation. Issues in organization and management series. *Lexington, Massachusetts: Lexington Books* [žiūrėta 2022-12-24]. Prieiga per internetą: <https://archive.org/details/processesoftechn0000torn>
 49. Varzaru, A. A. (2022). Assessing Artificial Intelligence Technology Acceptance in Managerial Accounting. *Electronics*, 11(14), 2256 [žiūrėta 2022-11-17]. Prieiga per internetą: <https://www.mdpi.com/2079-9292/11/14/2256/pdf>
 50. Varzaru, A. A. (2022). Assessing the Impact of AI Solutions' Ethical Issues on Performance in Managerial Accounting. *Electronics*, 11(14), 2221 [žiūrėta 2022-11-17]. Prieiga per internetą: <https://www.mdpi.com/2079-9292/11/14/2221/pdf>
 51. Wang, T. (2021). The impact of emerging technologies on accounting curriculum and the accounting profession. *Pacific Accounting Review* [žiūrėta 2022-02-13]. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/PAR-05-2021-0074/full/html>
 52. Wang, X. (2020). Research on the Transition from Financial Accounting to Management Accounting in the Era of Artificial Intelligence. *2020 5th International Conference on Mechanical, Control and Computer Engineering (ICMCCE)*, 1369-1373 [žiūrėta 2022-05-26]. Prieiga per internetą: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9421426>
 53. Zemankova, A. (2019). Artificial Intelligence in Audit and Accounting: Development, Current Trends, Opportunities and Threats - Literature Review. *Proceedings - 2019 3rd International Conference on Control, Artificial Intelligence, Robotics and Optimization, ICCAIRO*, 148-154 [žiūrėta 2022-05-24]. Prieiga per internetą: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9057150/metrics#metricshttps://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9057150>
 54. Zhang, A., & Zhao, Y. (2022). Future Challenges of Accounting Education in China Using Artificial Intelligence Assisted Multimedia Based Smart Accounting System. *ACM Transactions on Asian and Low-Resource Language Information Processing* [žiūrėta 2022-02-13]. Prieiga per internetą: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9617111/>
 55. Zhang, G., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020). The Impact of Artificial Intelligence and Blockchain on the Accounting Profession. *IEEE Access*, 8, 110461 – 110477 [žiūrėta 2022-02-13]. Prieiga per internetą: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9110603>
 56. Žydžiūnaitė, V. ir Sabaliauskas, S. (2017). *Kokybiniai tyrimai: principai ir metodai*. Vilnius: Vaga.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Chui, M., Hall, B., Singla, A., & Sukharevsky, A. (2021). The state of AI in 2021. *McKinsey Global Analytics* [žiūrėta 2022-06-05]. Prieiga per internetą: <https://www.mckinsey.com/business-functions/quantumblack/our-insights/global-survey-the-state-of-ai-in-2021>
2. Deloitte (2022). *Deloitte's State of AI in the Enterprise, 5th Edition report* [žiūrėta 2023-04-02]. Prieiga per internetą: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/deloitte-analytics/us-ai-institute-state-of-ai-fifth-edition.pdf>
3. Eurostat (2021). Database. Statistical office of the European Union [žiūrėta 2022-05-31]. Prieiga per internetą: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
4. IBM (2022). *IBM Global AI Adoption Index 2022* [žiūrėta 2022-06-05]. Prieiga per internetą: <https://www.ibm.com/downloads/cas/GVAGA3JP>
5. Lietuvos statistikos departamentas (2021). Lietuvos statistikos departamento duomenys [žiūrėta 2022-05-31]. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/>
6. OpenAI (2023) [žiūrėta 2023-04-02]. Prieiga per internetą: <https://openai.com/blog/chatgpt>
7. *The Association of Chartered Certified Accountants/Institute of Management Accountants* (2022). Digital Darwinism: Thriving in the Face of Technology Change [žiūrėta 2022-12-23]. Prieiga per internetą: <https://www.accaglobal.com/in/en/technical-activities/technical-resources-search/2013/october/digital-darwinism.html>
8. Zhang, D., Maslej, N., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Lyons, T., Manyika, J., Ngo, H., Niebles., J. C., Sellitto, M., Sakhaee, E., Shoham, Y., Clark, J., & Perrault, R. (2022). *The AI Index 2022 Annual Report*. AI Index Steering Committee, Stanford Institute for Human-Centered AI, Stanford University [žiūrėta 2022-06-05]. Prieiga per internetą: <https://aiindex.stanford.edu/report/>

Priedai

1 priedas. Kokybinio tyrimo „Dirbtinio intelekto integraciją finansinėje apskaitoje lemiantys veiksniai“ pusiau struktūrizuoto interviu klausimynas

Klausimai apskaitos specialistams	Klausimai vadovams	Klausimų ryšys su tyrimo tikslu ir uždaviniais
Įvadiniai klausimai		
<p>1. Papasakokite, prašau, kokioje įmonėje dirbate, kokias pareigas užimate ir kokia Jūsų darbinė patirtis.</p> <p>2. Papasakokite, prašau, apie savo patirtį dirbant su dirbtiniu intelektu.</p> <p>3. Kokia Jūsų nuomonė apie dirbtinio intelekto taikymą apskaitoje?</p> <p>4. Kaip ilgai Jūsų darbe naudojamas dirbtinis intelektas?</p> <p>5. Kokiose darbo proceso srityje naudojate dirbtinį intelektą?</p>	<p>1. Papasakokite, prašau, kokioje įmonėje dirbate, kokias pareigas užimate ir kokia Jūsų darbinė patirtis.</p> <p>2. Papasakokite, prašau, apie savo patirtį dirbant su dirbtiniu intelektu.</p> <p>3. Kokia Jūsų nuomonė apie dirbtinio intelekto taikymą apskaitoje?</p> <p>4. Kokiose darbo proceso srityje naudojamas dirbtinis intelektas?</p> <p>5. Kaip ilgai įmonės apskaitoje naudojamas dirbtinis intelektas?</p> <p>6. Kas paskatino diegti dirbtinį intelektą apskaitoje?</p>	<p>Atsakymai į šiuos klausimus leidžia nustatyti tyrimo dalyvio ir įmonės, kurioje jis dirba, charakteristikas, jo ryšį su dirbtiniu intelektu, atitikimą tyrimo imčiai ir galėjimą atsakyti į tolimesnius tyrimo klausimus.</p>
Klausimai apie dirbtinio intelekto diegimo patirtį		
<p>6. Ar turite dirbtinio intelekto diegimo patirties?</p> <p>7. Koks buvo Jūsų vaidmuo įgyvendinant dirbtinio intelekto diegimą įmonėje?</p> <p>8. Su kokiais iššūkiais susidūrėte diegiant dirbtinį intelektą? Kaip juos įveikėte?</p>	<p>7. Ar dalyvavote dirbtinio intelekto diegime?</p> <p>8. Koks buvo Jūsų vaidmuo įgyvendinant dirbtinio intelekto diegimą įmonėje?</p> <p>9. Kaip įmonėje buvo organizuojamas ir planuojamas dirbtinio intelekto diegimas?</p> <p>10. Su kokiais iššūkiais susidūrėte diegiant dirbtinį intelektą? Kaip juos įveikėte?</p>	<p>Atsakymai į klausimus leidžia nustatyti tyrimo dalyvio patirtį diegiant dirbtinį intelektą apskaitoje ir sprendžiant iškilusias problemas diegimo etape.</p>
Klausimai apie organizacijos veiksnius		
<p>9. Kokių iššūkių kyla dirbant su dirbtiniu intelektu? Kaip sprendžiate iškilusias problemas? Kaip įsitraukia vadovybė ir kiti įmonės darbuotojai?</p> <p>10. Kokių žinių ir įgūdžių reikia dirbti su dirbtiniu intelektu?</p> <p>11. Kaip įgyjate žinių ir įgūdžių, kurių reikia dirbti su dirbtiniu intelektu?</p> <p>12. Koks vadovybės požiūris į dirbtinio intelekto diegimą apskaitoje?</p> <p>13. Kokias strategijas, Jūsų nuomone, turėtų taikyti įmonės vadovai, kad užtikrintų, jog darbuotojai pasitikėtų savimi ir gebėtų dirbti su dirbtiniu intelektu?</p> <p>14. Kaip kiti darbuotojai, nedirbantys apskaitoje prisideda prie dirbtinio intelekto diegimo ir tobulinimo?</p>	<p>11. Kokių sunkumų iškyla dirbant su dirbtiniu intelektu? Kaip sprendžiamos iškilusios problemos? Kaip įsitraukia vadovybė ir kiti įmonės darbuotojai?</p> <p>12. Kokie yra svarbiausi ištekliai (žmogiškieji, finansiniai, laiko) diegiant ir palaikant dirbtinį intelektą?</p> <p>13. Kaip gali padėti ar riboti turimi įmonės ištekliai dirbtinio intelekto diegimą?</p> <p>14. Kaip įmonės darbuotojai įgyja žinių ir įgūdžių, reikalingų dirbti su dirbtiniu intelektu?</p> <p>15. Kaip dirbtinio intelekto naudojimas apskaitoje yra suderinamas su įmonės vertybėmis, vizija, kultūra ir darbo aplinka?</p> <p>16. Kaip kiti darbuotojai, nedirbantys apskaitoje prisideda prie dirbtinio intelekto diegimo ir tobulinimo?</p>	<p>Atsakymai į šiuos klausimus atskleidžia tyrimo dalyvio patirtį apie organizacijos veiksmų poveikį dirbtinio intelekto diegimui ir naudojimui apskaitoje.</p>

<p>15. Kas įmonėje kontroliuoja dirbtinio intelekto diegimo/tobulinimo procesą?</p> <p>16. Ką žinote apie tolimesnius dirbtinio intelekto tobulinimo planus?</p>	<p>17. Kokios, Jūsų manymu, įmonės charakteristikos yra svarbios diegiant dirbtinį intelektą apskaitoje?</p> <p>18. Kokios yra įmonės ateities strategijos susijusios su dirbtiniu intelektu ir kaip jos galėtų paveikti įmonės veiklą ir veiklos rezultatus?</p>	
Klausimai apie technologinius veiksnius		
<p>17. Kokią naudą dirbtinis intelektas suteikia Jūsų darbui?</p> <p>18. Kaip dirbtinis intelektas yra suderinamumas su turima technologine infrastruktūra (kompiuterine ir programine įranga, interneto ryšiu ir pan.)?</p> <p>19. Kaip kitos įmonėje įdiegtos technologijos padeda darbui su dirbtiniu intelektu (pvz.: debesijos technologijos, apskaitos programa ir kt.)?</p> <p>20. Ko reikia, kad atsirastų pasitikėjimas DI sprendimais?</p>	<p>19. Kokią naudą dirbtinis intelektas suteikia įmonei? Kaip dirbtinis intelektas paveikė įmonės veiklą ir veiklos rezultatus?</p> <p>20. Kaip pasikeitė įmonės technologinė infrastruktūra (kompiuterinė ir programinė įranga, interneto ryšys ir pan.) įdiegus dirbtinį intelektą apskaitoje?</p> <p>21. Kaip kitos įmonėje įdiegtos technologijos (pvz.: debesijos technologijos, apskaitos programa ir kt.) padeda dirbtinio intelekto naudojimui?</p> <p>22. Kaip vertinate dirbtinio intelekto įrankių pasiūlą rinkoje?</p> <p>23. Kaip technologijų pokyčiai gali paveikti Jūsų įmonės veiklą ir kaip Jūs ketinate prisitaikyti prie šių pokyčių?</p>	<p>Atsakymai į šiuos klausimus atskleidžia tyrimo dalyvio patirtį apie technologinių veiksnių poveikį dirbtinio intelekto diegimui ir naudojimui apskaitoje.</p>
Klausimai apie išorinės aplinkos veiksnius		
<p>21. Kaip karantino laikotarpis paveikė Jūsų darbą su DI?</p> <p>22. Kaip valstybės parama ir vykdoma politika prisideda prie dirbtinio intelekto plėtros ir diegimo Jūsų įmonėje?</p> <p>23. Kaip teisinis reguliavimas prisideda prie dirbtinio intelekto plėtros ir diegimo Jūsų įmonėje?</p> <p>24. Kaip Jūsų nuomone, švietimas prisideda prie dirbtinio intelekto plėtros ir diegimo Jūsų įmonėje?</p> <p>25. Kaip klientai vertina įmonėje naudojamą dirbtinį intelektą?</p>	<p>24. Kokį poveikį dabartinė situacija (COVID-19, išteklių kainų kilimas) daro dirbtinio intelekto diegimui ir palaikymui įmonėje?</p> <p>25. Kaip valstybės parama ir vykdoma politika prisideda prie dirbtinio intelekto plėtros ir diegimo Jūsų įmonėje?</p> <p>26. Kaip teisinis reguliavimas prisideda prie dirbtinio intelekto plėtros ir diegimo Jūsų įmonėje?</p> <p>27. Kaip Jūsų nuomone, švietimas prisideda prie dirbtinio intelekto plėtros ir diegimo Jūsų įmonėje?</p> <p>28. Kaip įdiegtas dirbtinis intelektas veikia įmonės reputaciją?</p> <p>29. Kaip klientai vertina Jūsų įmonėje naudojamą DI?</p> <p>30. Kaip Jūsų įmonę veikia konkurentai, kurie taip pat diegia dirbtinio intelekto įrankius apskaitoje?</p> <p>31. Kaip bendradarbiaujate su kitomis įmonėmis dėl dirbtinio intelekto diegimo ir naudojimo?</p> <p>32. Kokios ekonominės sąlygos yra svarbios Jūsų įmonei, kad dirbtinis intelektas būtų ir toliau naudojamas įmonėje?</p>	<p>Atsakymai į šiuos klausimus atskleidžia tyrimo dalyvio patirtį apie išorės veiksnių poveikį dirbtinio intelekto diegimui ir naudojimui apskaitoje.</p>

Klausimai apie rizikos veiksnius		
<p>26. Su kokiais rizikomis susidūrėte diegiant ir naudojant dirbtinį intelektą apskaitoje?</p> <p>27. Kokie yra svarbiausi aspektai, į kuriuos reikia atsižvelgti, siekiant sumažinti rizikas, susijusias su dirbtinio intelekto diegimu apskaitos srityje?</p> <p>28. Ar naudodami dirbtinį intelektą laikotės kokių nors etikos normų?</p> <p>29. Kaip užtikrinama duomenų apsauga ir užkertamas kelias piktavališkiems veiksams naudojant dirbtinį intelektą?</p> <p>30. Kaip kontroliuojami dirbtinio intelekto priimamai sprendimai? Kas atsako už dirbtinio intelekto priimtų sprendimų teisingumą?</p>	<p>33. Su kokiais rizikomis susidūrėte diegiant ir naudojant dirbtinį intelektą apskaitoje?</p> <p>34. Kokie yra svarbiausi aspektai, kuriuos reikia atsižvelgti, siekiant sumažinti rizikas, susijusias su dirbtinio intelekto diegimu apskaitos srityje?</p> <p>35. Ar diegdami ir naudodami dirbtinį intelektą laikotės kokių nors etikos normų?</p> <p>36. Kaip užtikrinama duomenų apsauga ir užkertamas kelias piktavališkiems veiksams naudojant dirbtinį intelektą?</p> <p>37. Kaip kontroliuojami dirbtinio intelekto priimamai sprendimai? Kas atsako už dirbtinio intelekto priimtų sprendimų teisingumą?</p>	<p>Atsakymai į šiuos klausimus atskleidžia tyrimo dalyvio patirtį apie galimas rizikas su kuriomis susiduriama diegiant ir naudojant dirbtinį intelektą apskaitoje.</p>
Pasiūlymai dirbtinio intelekto diegimui finansinėje apskaitoje		
<p>31. Ko reikėtų sėkmingam dirbtinio intelekto diegimui?</p> <p>32. Kokios yra dirbtinio intelekto diegimo kliūtys, kurios gali apsunkinti diegimo procesą? Kaip įveikti šias kliūtis?</p>	<p>38. Ko reikėtų sėkmingam dirbtinio intelekto diegimui?</p> <p>39. Kokios yra dirbtinio intelekto diegimo kliūtys, kurios gali apsunkinti diegimo procesą? Kaip įveikti šias kliūtis?</p>	<p>Atsakymai į šiuos klausimus apibendrina ir papildo ankstesnius tyrimo dalyvio atsakymus apie jo patirtį diegiant ir naudojant dirbtinį intelektą apskaitoje.</p>